



CONSULTORIA AMBIENTAL

SERVICIOS ESPECIALIZADOS PARA EL DESARROLLO REGIONAL SOSTENIBLE NIZARINDANI S.C.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

“SECTOR MINERO”

PROYECTO:

**“EXPLORACIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN RÍO
INNOMINADO; GUELAGUECHI, SANTO DOMINGO
TEHUANTEPEC, OAX.”.**

ELABORADO PARA:

GRUPO CONSTRUCTOR SATIRSA S.A. DE C.V.

ENERO / 2021

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1 Proyecto.....	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	4
I.2 Promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.	5
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal	5
I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.....	6
I.3.1 Nombre o Razón Social	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.	6
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	6
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
II.1 Información general del proyecto.....	7
II.1.1 Naturaleza del proyecto	7
II.1.2 Selección del sitio	9
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización	11
II.1.4 Inversión requerida	15
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	15
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias ..	15
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	17
II.2 Características particulares del proyecto	17
II.2.1 Programa General de Trabajo	18
II.2.2 Etapa de Preparación del sitio	18

II.2.3 Construcción de Obras Mineras.....	19
II.2.4. Construcción de Obras Asociadas o Provisionales.....	19
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	19
II.2.6 Etapa de abandono del sitio (post-operación).....	20
II.2.7 Utilización de Explosivos.....	20
II.2.8 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.	21
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	22
II.2.10 Otras fuentes de daños.....	22
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	23
NIVEL FEDERAL.....	23
NIVEL ESTATAL.....	28
NIVEL REGIONAL / MUNICIPAL.....	30
NORMAS APLICABLES	32
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	34
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	34
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	42
IV.2.1.- Aspectos Abióticos.	42
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	44
IV.2.3 Paisaje.....	47
IV.2.4 Medio socioeconómico.	56
IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.	56
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	59
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	59
V.1.1 Indicadores de Impacto	59
V.1.2 Lista ilustrativa de indicadores de impacto ambiental.....	60
V.1.3. Criterios y metodología de evaluación.....	62
V.1.3.1 Criterios	62

V.1.3.2 Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada.....	63
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	72
VI.1 Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental	72
VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	75
VII.1 Pronósticos del escenario.....	75
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	76
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	81

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina **“EXPLOTACIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN RÍO INNOMINADO, GUELAGUECHI, SANTO DOMINGO TEHUANTEPEC, OAX.”**

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en el cauce de un río innominado localizado en la localidad de Guelaguechi, en el Municipio de Santo Domingo Tehuantepec, en el estado de Oaxaca.

La zona de explotación propuesta se localiza aproximadamente a 1750.00 m al norte de la localidad de Guelaguechi y a 615.00 m al sur del entronque de la carretera federal No. 200 Salina cruz – Huatulco y el acceso a la localidad de Guelaguechi, Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se propone una vida útil de **15 años**, considerando la disponibilidad de material pétreo en el cauce del río, además de la ocurrencia de eventos climatológicos en la zona que permitirán la renovación anual del material.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

Los documentos legales se encuentran en el anexo “Documentación Legal”, e incluyen los siguientes:

- Copia simple del Acta Constitutiva del promovente incluyendo poder notarial del representante
- Copia simple de la cédula de identificación fiscal del promovente
- Copia simple de CURP y RFC del representante legal del promovente.

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social.

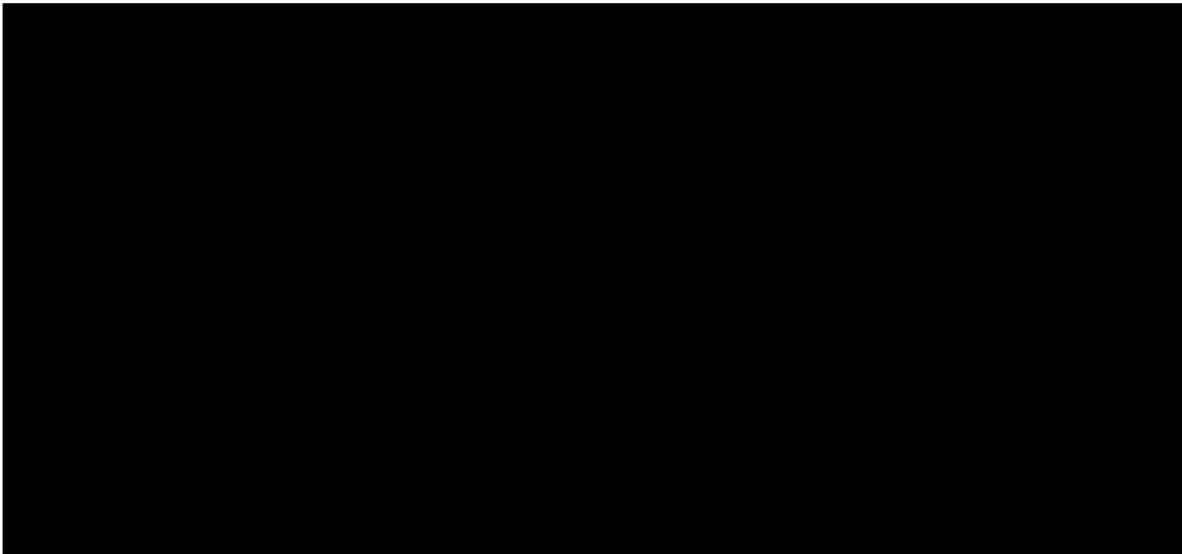
GRUPO CONSTRUCTOR SATIRSA S.A. DE C.V.

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

RFC: GCS1103049V6

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

C. Roberto Ayala Merino, Socio de la Empresa.

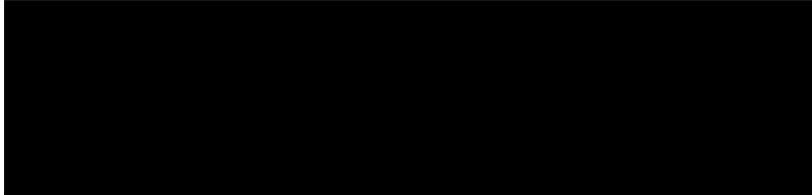


0 7 u 7 @ h 0 8 u @ h

I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

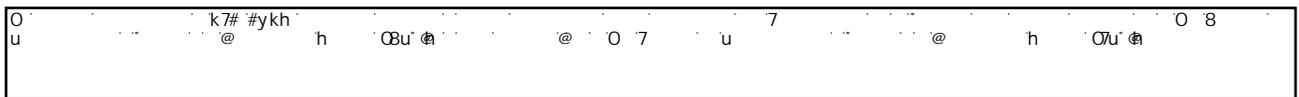
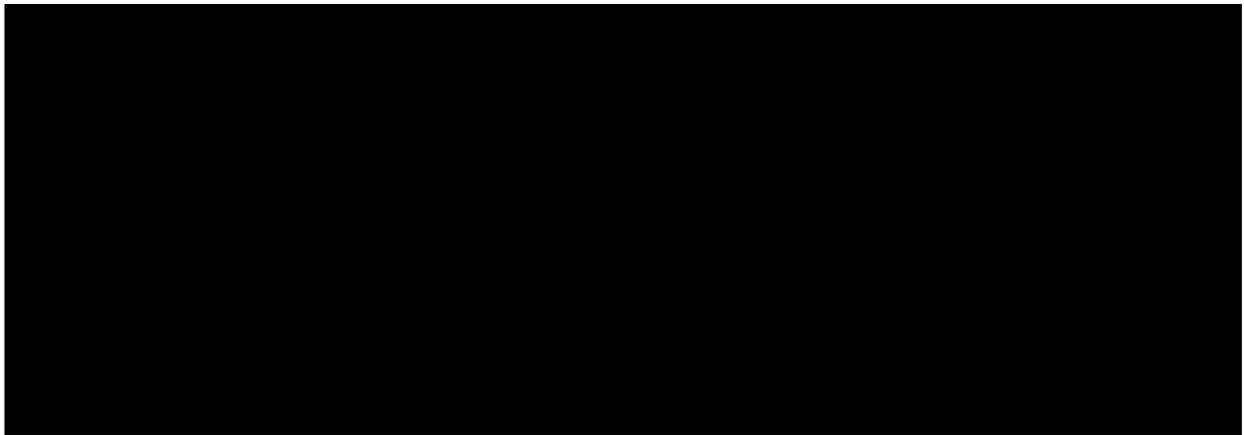
I.3.1 Nombre o Razón Social

M.I.A. Pedro Alberto López Garrido, con nombre comercial "Consultoría Ambiental Integral de Oaxaca."



I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

M.I.A. Pedro Alberto López Garrido, con Cédula Profesional de Maestro en Ingeniería Ambiental número 722270.



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

La actividad que se pretende llevar a cabo es el aprovechamiento mediante explotación a cielo abierto de material arenoso en greña con fines comerciales en el cauce de un río innominado localizado en la localidad de Guelaguechi, en el Municipio de Santo Domingo Tehuantepec, en el estado de Oaxaca.

De acuerdo con lo anterior, se trata de un proyecto cuyas actividades se realizarán en el cauce de un río por lo cual con fundamento en el artículo 28 apartado X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) que establece que se requiere el impacto ambiental evaluado por las Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) cuando se realicen obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales y establecido de forma específica en el artículo 5, inciso R fracción II del reglamento de la LGEEPA en materia ambiental que establece que 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

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

Por lo que, siendo el objetivo del proyecto comercializar el material extraído del cauce del río, el proyecto requiere previa autorización en materia ambiental de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para lo cual el promovente deberá presentar una manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, de acuerdo con el artículo 11 del citado reglamento.

Cabe hacer mención que esta actividad ya se ha estado realizando, principalmente por habitantes de Guelaguechi, por lo que existe evidencia de la explotación de material pétreo en el cauce del río.

El principal atributo del proyecto es que se estará limpiando el cauce del río de manera temporal y constante en las épocas de secas de tal suerte que se mantendrá la sección hidráulica natural requerida en la época de lluvias ya que éstas provocan el arrastre de material que se va depositando en el cauce.

De acuerdo con lo anterior la actividad propuesta representa una medida de mitigación para el riesgo que implica que el río salga del cauce y/o se agrande el actual, propiciando daños por inundaciones a los asentamientos cercanos más bajos y colindantes en esta área y pérdidas de cosechas en los terrenos agrícolas vecinos.

Otro atributo con el que cuenta este proyecto, es que desde el punto de vista sustentable, se aprovechará el material depositado en el cauce del río al comercializarse para las actividades de construcción de la zona con los consecuentes beneficios económicos y sociales, evitando además, el traslado de material de otros lugares, lo que implica un mayor consumo de combustible y una menor sobreexplotación de otros lugares de donde se obtiene material pétreo; además de generar un flujo económico derivado de la actividad.

La justificación técnica del proyecto estriba en que existe la disponibilidad del recurso a aprovechar ya que en la época de lluvia, la zona donde se explotará el material es rellenada nuevamente, por el arrastre de partículas derivado de la temporada de lluvia, y tomando en cuenta que en la región se tienen altos índices de precipitación y frecuentes riesgos de inundación se favorecerá la continuidad de la capacidad de recarga de estos materiales pétreos. Por otro lado no se requieren caminos de acceso a los bancos ya que el cauce del río es usado como tal actualmente y el acceso al cauce es directamente por un vado existente en el cruce con el río de la carretera federal 200 Salina Cruz – Huatulco y la localidad de Guelaguechi, Oax.

Desde el punto de vista ambiental, la justificación del proyecto se basa en que se contribuirá a delimitar el cauce del río, evitando su ampliación y desborde en época de lluvias, lo cual evitara que se afecten terrenos aledaños al cauce.

Para realizar la explotación del material pétreo se utilizará retroexcavadora y camiones de volteo de 7 m³, comercializando el material en greña.

Los atributos técnicos y ambientales del proyecto se presentan en la tabla II.1.1.a:

Tabla II.1.1.a. Atributos del proyecto propuesto.

ATRIBUTOS	
Técnicos	Disponibilidad de material
	Disponibilidad de caminos de acceso.
	Disponibilidad de maquinaria y equipo
Ambientales	Nula afectación a la vegetación marginal
	Nula afectación de la fauna nativa
	Mantenimiento del cauce del río.
	Mantenimiento del cause
	Baja afectación al paisaje.
Socio-económicos	Generación de fuentes directas e indirectas de empleo
	Desarrollo de la economía de la comunidad
	Desarrollo de la economía de la zona
	Aceptación y participación de la comunidad

Como puede verse, el principal elemento ambiental que será aprovechado es el material a extraer y el grado de sustentabilidad es total si se respeta el cauce del río.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios tomados en cuenta en la selección del sitio se presentan en la tabla II.1.2.

Tabla II.1.2 Criterios para la selección del sitio.

ASPECTO	CRITERIO
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nula vegetación en la zona de explotación ▪ Baja calidad del paisaje ▪ Disponibilidad de material ▪ Zona aprovechada con anterioridad
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponibilidad de material ▪ Disponibilidad de accesos
Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de ingresos. ▪ Provisión de material para el desarrollo de obras urbanas. ▪ Desarrollo de la economía regional. ▪ Generación de empleos directos e indirectos.

Ambientales: Se considera que los criterios tomados en cuenta minimizarán la afectación al ambiente y tratarán de mantener las condiciones naturales existentes.

El paisaje en las zonas de explotación no se verá alterado ya que su calidad es baja al existir poca vegetación ya que se tiene en la vecindad terrenos de cultivo.

Técnicos: la disponibilidad de material pétreo en la zonas propuestas para la explotación, indica que no hay necesidad de llevar a cabo trabajos de preparación más complicados, pues el material se encuentra de manera superficial y listo para removerse; la disponibilidad de áreas implican que no será necesaria la remoción de cubierta vegetal, la apertura de caminos, movimientos de tierra ni cambios de uso de suelo.

El plan de trabajo para la explotación de material en las secciones propuestas, así como los trabajos de limpieza inherentes al trabajo de extracción, mejorarán el tránsito de las avenidas extremas, ya que se está respetando la geometría natural del cauce.

De acuerdo con el levantamiento topográfico realizado 150 m. antes y después de los bancos de aprovechamiento se observa que no hay necesidad de llevar a cabo trabajos de preparación más complicados, pues el material se encuentra de manera superficial y listo para removerse;

Se realizó un estudio hidrológico con lo que se determinó el flujo de agua en el cauce del río con periodos de retorno de 5 y 10 años obtenidos por el método del hidrograma unitario Chow cuyos resultados fueron para $T_r = 5$ años un flujo $Q = 46.61 \text{ m}^3/\text{s}$ y para un $T_r = 10$ años un flujo $Q = 61.96 \text{ m}^3/\text{s}$.

Una vez obtenidos los flujos mediante el estudio hidrológico se realizó el estudio hidráulico con el cual los resultados obtenidos al aplicar el modelo HEC RAS, indican que en algunas secciones hay desbordamientos para los gastos calculados; por lo que se concluye que es factible el aprovechamiento de material pétreo en la zona; con lo cual se incrementará la capacidad hidráulica del cauce del río disminuyendo la probabilidad de desbordamiento del mismo en temporada de lluvias. En el anexo "Estudios Hidráulicos" se presentan los estudios hidrológico e hidráulico elaborados para corroborar la factibilidad de contar con material a explotar.

El contar con fácil acceso al área de estudio también forma parte de los factores considerados dado que se localizan aproximadamente entre 150 (para el punto más cercano) y 450 m. (para los puntos más lejanos) del acceso pavimentado representado por el vado que atraviesa el río.

En el anexo "Estudios Técnicos" se presentan los planos topográficos a detalle; la planimetría, los cortes de las secciones del tramo del río estudiado comprendiendo 150 metros aguas arriba y aguas abajo; así como 150 de separación del vado existente; así como y la memoria de los estudios hidrológico e hidráulico efectuados en el sitio de explotación.

Socioeconómicos: Finalmente los criterios socioeconómicos están basados en la demanda de material para las obras que se desarrollan y que se desarrollarán dentro del Proyecto de Desarrollo del Istmo promovido por los gobiernos federales y estatales.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

Como se ha mencionado, el proyecto se localiza en el cauce de un río innominado, en la localidad, de Guelaguechi, en el Municipio de Santo Domingo Tehuantepec.

La zona de explotación propuesta se localiza aproximadamente a 1750.00 m al norte de la localidad de Guelaguechi y a 615.00 m al sur del entronque de la carretera federal No. 200 Salina Cruz – Huatulco y el acceso a la localidad de Guelaguechi, Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca.

El área de explotación se compone de dos poligonales separadas por el camino de acceso a la localidad que cruza el río por medio de un vado; por lo que el banco 1 se localizará aguas arriba de dicho vado y el banco 2 aguas abajo del mismo.

En el anexo "Planos de Proyecto" se incluyen el plano temático topográfico donde pueden observarse las vías de comunicación y localidades cercanas al proyecto.

En la figura II.1.3.a y el b se presentan la macro y microlocalización de zona de explotación.

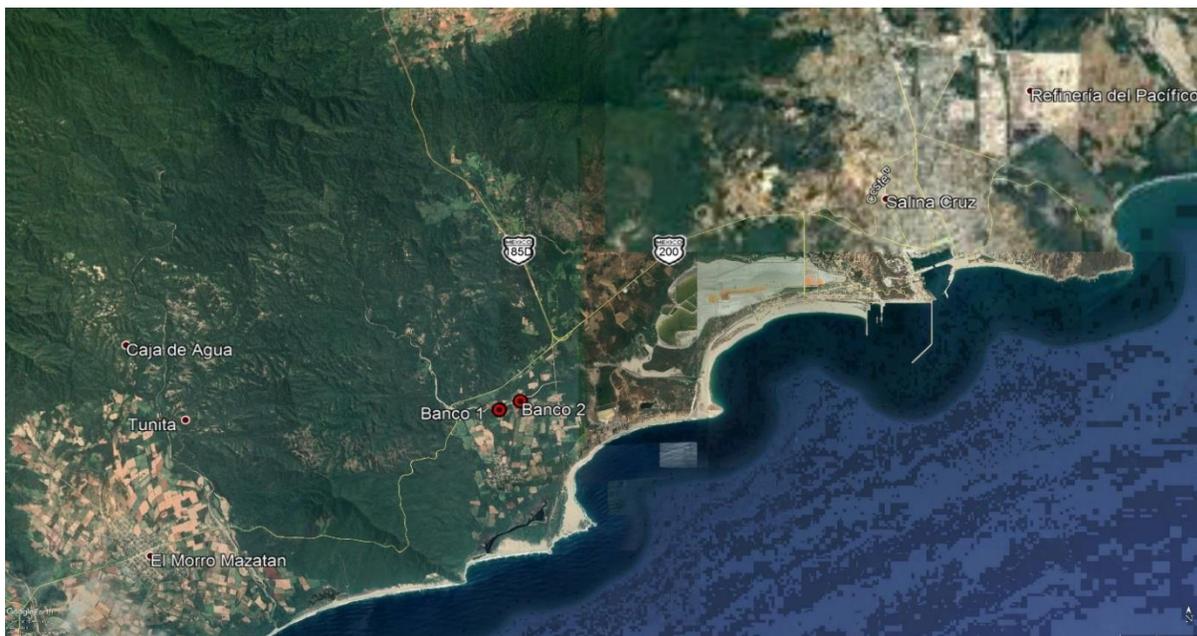


Figura II.1.3.a Macrolocalización de la zona de explotación.

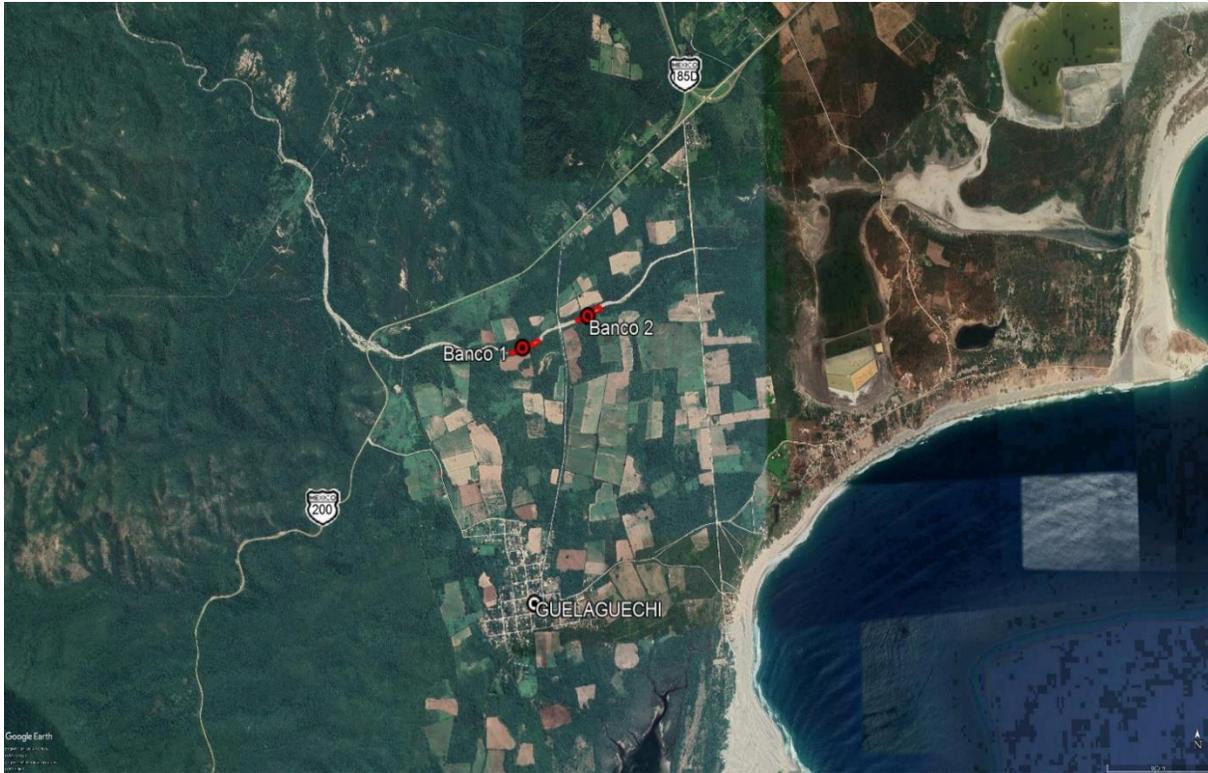


Figura II.1.3.a Microlocalización de la zona de explotación.

En las tablas II.1.3.a y b se presentan las proyecciones UTM de las poligonales que conforman las zonas de explotación.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN BANCO UNO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				22	1,785,258.5233	254,354.1322
22	23	N 78°54'10.62" E	20.813	23	1,785,262.5484	254,374.6541
23	24	N 68°22'31.07" E	20.403	24	1,785,270.7249	254,393.3475
24	25	N 56°16'59.21" E	22.282	25	1,785,283.0933	254,411.8812
25	1	N 35°50'42.97" W	27.721	1	1,785,306.5642	254,396.6477
1	2	S 56°04'01.14" W	17.831	2	1,785,295.6106	254,380.8535
2	3	S 51°04'56.45" W	20.274	3	1,785,282.8745	254,365.0795
3	8	S 68°13'18.11" W	19.814	8	1,785,275.5232	254,348.6797
8	4	S 69°42'12.95" W	19.463	4	1,785,268.7720	254,328.4252
4	5	N 89°58'06.13" W	20.341	5	1,785,268.7950	254,308.0845
5	6	S 63°35'54.01" W	20.965	6	1,785,259.4725	254,289.3058
6	7	S 69°58'45.78" W	20.611	7	1,785,252.4160	254,269.9399
7	8	S 51°32'30.87" W	21.221	8	1,785,239.2176	254,253.3223
8	9	S 66°07'24.29" W	19.656	9	1,785,231.2614	254,235.3483
9	10	S 68°55'50.96" W	19.303	10	1,785,224.3221	254,217.3357
10	11	S 76°19'43.53" W	19.441	11	1,785,219.7272	254,198.4457
11	12	S 87°17'28.97" W	19.076	12	1,785,218.8257	254,179.3906
12	13	S 05°18'29.95" E	15.155	13	1,785,203.7360	254,180.7928
13	14	N 87°14'26.37" E	21.237	14	1,785,204.7603	254,202.0448
14	15	N 78°48'54.91" E	20.838	15	1,785,208.8024	254,222.4870
15	16	N 76°30'24.36" E	21.183	16	1,785,213.7451	254,243.0856
16	17	N 56°50'25.35" E	20.652	17	1,785,225.0412	254,260.3745
17	18	N 68°37'24.79" E	19.441	18	1,785,232.1275	254,276.4783
18	19	N 61°51'24.77" E	19.647	19	1,785,241.3943	254,295.8023
19	20	N 71°56'47.58" E	19.470	20	1,785,247.4283	254,314.3141
20	21	N 75°54'30.38" E	20.605	21	1,785,252.4451	254,334.2993
21	22	N 72°57'40.92" E	20.743	22	1,785,258.5233	254,354.1322

PROYECCION UTM DATUM WGS 84 ZONA 15 SUPERFICIE = 4,766.465 m2

Tabla II.1.3.a Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 15 del Banco 1

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN BANCO DOS						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				35	1,785,491.9658	254,877.9116
35	36	N 58°04'44.88" E	19.818	36	1,785,502.4445	254,894.7327
36	37	N 49°28'44.91" E	10.323	37	1,785,509.1516	254,902.5799
37	38	N 33°29'12.25" W	33.729	38	1,785,537.2819	254,883.9703
38	39	S 57°46'15.05" W	9.805	39	1,785,532.0527	254,875.6758
39	40	S 45°41'58.56" W	20.599	40	1,785,517.6659	254,860.9334
40	41	S 52°41'06.51" W	20.082	41	1,785,505.4926	254,844.9619
41	42	S 72°04'02.85" W	20.521	42	1,785,499.1743	254,825.4379
42	43	S 41°30'30.83" W	20.334	43	1,785,493.9471	254,811.9620
43	44	S 66°14'37.87" W	18.636	44	1,785,476.4398	254,794.9053
44	45	S 64°58'29.71" W	19.375	45	1,785,468.2440	254,777.3494
45	46	S 71°00'20.41" W	19.530	46	1,785,461.8876	254,758.8832
46	47	S 61°13'38.72" W	20.094	47	1,785,452.2159	254,741.2704
47	48	S 73°17'15.28" W	19.874	48	1,785,446.4719	254,722.1398
48	49	S 71°54'32.63" W	9.132	48	1,785,443.6361	254,713.4590
49	26	S 15°28'47.66" E	24.020	26	1,785,420.4874	254,718.8700
26	27	N 65°38'01.21" E	10.821	27	1,785,424.9932	254,729.8185
27	28	N 70°11'15.76" E	20.855	28	1,785,431.7908	254,748.6868
28	29	N 70°10'15.99" E	20.118	29	1,785,438.6152	254,767.6124
29	30	N 72°08'45.87" E	20.468	30	1,785,444.8905	254,787.0947
30	31	N 72°20'23.73" E	20.727	31	1,785,451.1785	254,806.8452
31	32	N 58°10'28.59" E	21.333	32	1,785,462.4283	254,824.9713
32	33	N 61°45'00.84" E	20.413	33	1,785,472.0903	254,842.9532
33	34	N 56°22'42.68" E	20.156	34	1,785,483.2507	254,859.7373
34	35	N 64°22'51.06" E	20.156	35	1,785,491.9658	254,877.9116

PROYECCION UTM DATUM WGS 84 ZONA 15 SUPERFICIE = 5,447.840 m²

Tabla II.1.3.a Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 15 del Banco 2

II.1.4 Inversión requerida

Se tiene una inversión aproximada de:

Inversión:	\$ 5,000,000.00
Operación y mantenimiento anual:	\$ 630,000.00
Costo anual de medidas de mitigación para impactos	\$ 108,000.00

Cabe resaltar que la inversión aquí especificada está considerada en función a los gastos que se ocuparán para la adquisición del equipo así como para la operación de las unidades.

El costo anual de medidas de mitigación, incluye principalmente gastos para señalamiento, renta de sanitarios móviles y honorarios de personal especializado

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área total del proyecto es de 10,214.31 m², de los cuales el banco 1 tendrá un área de 4,766.47 m² y el banco 2 de 5,447.84 m².

Se estima una explotación aproximada de 14,251.30 m³/año de material, principalmente arena en greña, considerando una profundidad de extracción promedio de 1.41 m.

De acuerdo con el levantamiento topográfico efectuado en el sitio, se cuenta con material suficiente; siendo factible extraer aproximadamente 8,145.90 m³/año en el banco 1 con una profundidad media de excavación de 1.70 m y 6,105.40 m³/año del banco 2 con una profundidad promedio de excavación de 1.12 m.

Considerando que la profundidad del nivel del agua subálvea en la zona es de más de 2.00 m, se tendrá un colchón mínimo de 0.30 m de espesor de suelo sobre el mismo, a fin de que la maquinaria nunca esté en el agua.

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

El uso actual del suelo en las zonas de explotación corresponde a cauce de río aunque en temporadas de estiaje se usa como camino local para salir o entrar a varios terrenos de cultivo y extraer arena en greña.

Cabe señalar que el río se considera de tipo perenne, ya que su caudal desaparece en temporadas de estiaje. El uso de este cuerpo de agua en la zona es para riego agrícola. En las figuras II.1.6 a y b se presentan imágenes de las zonas de explotación propuestas.



Figura II.1.6.a Panorámica del banco 1



Figura II.1.6.b Panorámica del banco 2.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En la zona del proyecto no hay urbanización alguna a excepción de la localidad de Guelaguechi localizada aproximadamente a 1.75 Km al sur. A 150 m década banco, cruza la carretera que une el entronque de la carretera federal 200 Salina Cruz – Huatulco, con la localidad mediante un vado y al pie de la carretera corre una línea de transmisión de energía eléctrica. Así mismo al pie del vado existe una torre de telefonía.

Respecto a los servicios requeridos por el proyecto, no se requiere de ninguno ya que el acceso principal es por el vado y los caminos están sobre el cauce. Se requerirán servicios de mantenimiento para la maquinaria y camiones que existen en el Puerto de Salina Cruz.

II.2 Características particulares del proyecto

La explotación de material arenoso en greña se realizará en los meses de estiaje, de diciembre a julio y comprende actividades de acondicionamiento de caminos, limpieza, excavación, carga de material, transporte de material y venta. El programa general de trabajo se presenta a continuación en la Tabla II.2.1.a para las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento. No se incluye el abandono puesto que no habrá ninguna construcción relacionada.

La explotación de material pétreo se realizará con apoyo de una retroexcavadora y camiones de volteo de 7 m³ de capacidad. Primero se seleccionará el sitio adecuado a explotar dentro de cada uno de los 2 polígonos de extracción. Se propone un espesor de aprovechamiento promedio de 1.41 m., esto se hará a simple vista observando la disponibilidad y calidad del material pétreo arrastrado por el río de acuerdo a cada sección del cauce del Río en cada una de las zonas de aprovechamiento.

Simultáneamente se excavará una cepa, la cual servirá para determinar la profundidad del nivel freático, una vez encontrado se tomara como referencia para evitar llegar a menos de 0.30 m arriba de este nivel, debido a que la maquinaria no debe trabajar con el suelo cubierto de agua. Una vez detectado el estrato, se procede a su aprovechamiento.

Enseguida, siguiendo la dirección de abundancia del material pétreo, se realizarán cortes de tipo tajo con la retroexcavadora, la cual cargará hacia los camiones de volteo, para transportar el material al punto de demanda.

En cuanto al personal participante, se reduce a los operadores tanto de la retroexcavadora como de los camiones de volteo y un sobrestante encargado del control de la explotación.

II.2.1 Programa General de Trabajo

No obstante que la vida útil del proyecto es de 15 años, el programa anual de trabajo se presenta a continuación en la Tabla II.2.1.a para las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento.

ETAPA/ACTIVIDAD	DURACIÓN (MES)											
	E	F	M	A	Ma	J	Ju	A	S	O	N	D
Preparación del sitio												
1.- Acondicionamiento de camino												
2.- Limpieza												
3.- Ubicación de zonas de extracción												
4.- Construcción de enramada y colocación de sanitario portátil												
Operación												
1.- Extracción de material												
2.- Cargado de material												
3.- Transporte de Material												
4.- Venta de Material												
Mantenimiento												
1.- Servicio a maquinaria												
2.- Servicio a camiones												
3.- Servicio a sanitario												

Tabla II.2.1.a.- Programa Anual de Trabajo

II.2.2 Etapa de Preparación del sitio

Esta etapa consiste en las siguientes actividades: acondicionamiento de las vías de acceso existentes, limpieza del cauce, ubicación de zonas de extracción (incluyendo profundidad), construcción de enramada y colocación de sanitario portátil.

Se acondicionarán las vías de acceso a fin de que los camiones puedan transitar. Se tendrán emisiones a la atmósfera por la utilización de la maquinaria, y se prevé que los insumos a utilizar serán básicamente, diésel y aceite lubricante para las unidades, así como agua para consumo humano.

Posteriormente se hará una limpieza del sitio, quitando del lugar cualquier tipo de residuos que hayan sido arrastrados por el río. Así mismo, con apoyo de la retroexcavadora se verificará la profundidad del nivel freático para determinar el espesor del estrato que será aprovechado., como ya se mencionó, los polígonos

tendrán una profundidad de corte arriba de 0.30 m de dicho nivel. Se estima que para el desarrollo de esta actividad, el insumo principal necesario será el agua para consumo humano de los trabajadores que realicen la limpieza de las zonas de explotación.

II.2.3 Construcción de Obras Mineras

Cabe mencionar que esta etapa no existirá y se describe para fines explicativos de la actividad minera. Ya que las obras mineras son tan pequeñas que se mezclan con la operación del proyecto.

De acuerdo a la guía de SEMARNAT para la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Minero, se consideran como obras mineras de explotación a cielo abierto las siguientes:

- Corte en Tajo (se realizará conforme se requiera obtener el material pétreo). El corte por tajo se realizará con una retroexcavadora.. La profundidad máxima será de 1.71 m y a 0.30 m por arriba del nivel freático. El ángulo del corte y el área del mismo están en función de la forma del cucharón de la maquinaria.
- Transporte de material (No será necesaria la construcción de rampas de acceso ni de tiro, pues, como ya se ha mencionado, se cuenta con caminos de acceso para los polígonos).

II.2.4. Construcción de Obras Asociadas o Provisionales

Además de una pequeña enramada para resguardo del sobrestante, no se requieren obras adicionales o asociadas al proyecto de explotación del material pétreo.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

La etapa de operación se refiere a realizar las siguientes actividades:

1. Selección visual de los bancos según disponibilidad de material en los polígonos de explotación.
2. El corte por tajo se realizará con un la retroexcavadora. La profundidad máxima oscilará entre los 1.71m., cuidando estar por arriba del nivel freático. El ángulo del corte y el área del mismo están en virtud de la forma del cucharón de la maquinaria.

3. La carga de material, una vez extraído se realizará con el mismo equipo hacia los camiones de volteo para su traslado fuera del banco.
4. Transporte a venta o uso final.

Para esta etapa, el personal requerido durante todo el procedimiento de producción, se resume en la tabla II.2.5.a:

Tabla II.2.5.a Equipo y personal a emplear en el proyecto

Maquinaria	Personal Requerido
Retroexcavadora	1 operador, 1 ayudante
7 Camión Volteo 7 m ³	7 operadores
	1 sobrestante

Se resume así en 10 elementos de mano de obra para la operación y funcionamiento adecuado para el proyecto de Explotación de Material Pétreo.

La operación también implica el suministro de combustible y aceite lubricante a la maquinaria los cuales serán adquiridos y cargados directamente en la estación de servicio ubicada en el camino a Salina Cruz, a escasos 3 o 4 Km de los bancos.

Como parte del mantenimiento se realizará el cambio de aceite y todas las actividades relacionadas al mantenimiento preventivo y correctivo tanto de la maquinaria como de los camiones la cual se realizarán en talleres especializados de la ciudad de Salina Cruz. Por lo anterior, se prevé que no habrá generación de residuos peligrosos en el área de estudio.

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

Como se mencionó anteriormente esta etapa no se contempla ya que el proyecto no requiere ninguna instalación o estructura o construcción para operar. Solamente deberá tenerse la precaución de limpiar en todo caso las zonas de trabajo.

II.2.7 Utilización de Explosivos.

Dadas las características del proyecto, no se utilizarán explosivos. La minería referente a la explotación de material pétreo se considera como actividades mineras a cielo abierto.

II.2.8 Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.

En la tabla II.2.8.a se mencionan los residuos que se estima serán generados durante la ejecución del proyecto.

Tabla II.2.8.a.- Residuos a Generarse.

Residuo	Actividad en la que se generará	Tipo de residuo	Manejo y/o sitio de disposición final.
PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Hidrocarburos, NOx, SOx, CO.	Por el funcionamiento de la maquinaria utilizada para la explotación, carga y transporte de material pétreo.	Gaseoso	A la atmósfera.
Partículas de polvo	Extracción, carga y transporte de material pétreo	Sólido	A la atmósfera
Ruido	Funcionamiento de la maquinaria en el sitio de explotación elegido.	Emisión sonora	A la atmósfera
Papel, plástico, y residuos orgánicos	Se espera la generación de residuos domésticos, producto del consumo de alimentos por parte de trabajadores	Residuos sólidos urbanos.	Se estima una generación de 2.5 kg/ día, que serán almacenados dentro del área de explotación en contenedores para ser posteriormente trasladados por el promovente al tiradero municipal de Santo Domingo Tehuantepec.

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

Los residuos sólidos urbanos que se generen en el sitio del proyecto, serán recolectados en el área de explotación, almacenamiento en contenedores para ser trasladados posteriormente por el promovente al basurero municipal de Santo Domingo Tehuantepec o de Salina Cruz.

En tanto a los residuos sólidos peligrosos, como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, propios de la utilización de este tipo de maquinaria, cabe señalar que se prevé que no haya generación *in-situ* de estos residuos, esto al realizarse el mantenimiento preventivo y de corrección de las unidades en talleres especializados de la ciudad de Salina Cruz.

Lo anterior incluye el concepto de arrendamiento externo para la atención de servicios de transporte y acarreo del material por parte de los transportistas de la zona. Por lo que respecta a las emisiones a la atmósfera y el ruido se dispondrán directamente al medio ambiente, por lo que no es necesario contar con infraestructura alguna.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Se considera que no hay otras fuentes de daños, las probabilidades de accidentes que causen daños ambientales son bajas dadas las características de explotación de los bancos y a la inexistencia de sustancias peligrosas o de alto riesgo en el proyecto.

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

NIVEL FEDERAL.

LEY	ARTICULO	VINCULACIÓN
I. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.	Los polígonos de explotación de material pétrico son territorio perteneciente a la Nación.
IV. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	<p>Art. 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia del Impacto Ambiental de la SEMARNAT.</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>	El proyecto se realizará en el cauce y zona federal del Río Innominado en la comunidad de Guelaguechi, por lo que deberá sujetarse a elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la obtención de la autorización emitida por la SEMARNAT.

<p>V. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>	<p>Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>La explotación de material pétrico será con fines comerciales en el cauce del Río Innominado en la comunidad de Guelaguechi, dentro de la Municipalidad de Santo Domingo Tehuantepec por lo que requiere de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT.</p>
<p>IV. Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>ARTÍCULO 113 BIS. Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétricos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos. "La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos</p>	<p>Para realizar la explotación de material pétrico se deberá contar con la concesión respectiva de acuerdo a los permisos que se expidan.</p>

	<p>materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.</p>	
<p>V. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.</p>	<p>ARTÍCULO 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.</p>	<p>Se pretende la explotación de material pétreo en el cauce del Río Innominado en la comunidad de Guelaguechi, dentro de la Municipalidad de Santo Domingo Tehuantepec.</p>
<p>II. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT) SEMARNAT 2012.</p>	<p>El proyecto de explotación se ubica en la región 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada costa del sur del este de Oaxaca, en donde el rector de desarrollo es desarrollo social – preservación de flora y fauna con coadyuvantes como ganadería y poblacional, teniendo otros sectores de interés tales como la minería. Su política ambiental se centra en la restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos, cuyo nivel de atención prioritaria se considera alto.</p>	<p>El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el cauce del Río Innominado en la comunidad de Guelaguechi, lo que permitirá la realización de actividades catalogadas como mineras en una zona de alta marginación y no se afectará la flora y fauna local, preservándola.</p>
	<p>Estrategias UAB 144 que aplican al proyecto:</p>	
	<p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p>	

<p>B) Aprovechamiento sustentable.</p>	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétrico, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades y minimizará el impacto ecológico en la zona al dar mantenimiento al cauce del río.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT para su evaluación y se espera obtener la autorización correspondiente.</p>
	<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p>	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétrico, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades y minimizará el impacto ecológico en la zona coadyuvando al desarrollo de la zona y el Proyecto de Desarrollo del Istmo.</p>
<p>III. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024</p>	<p>PROYECTOS REGIONALES:</p>	<p>El Proyecto forma parte de las obras mineras por la explotación del</p>

	<p>2. Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec.</p> <p>Su objetivo es impulsar el crecimiento de la economía regional con pleno respeto a la historia, la cultura y las tradiciones del Istmo oaxaqueño y veracruzano.</p> <p>Su eje será el Corredor Multimodal Interoceánico, que aprovechará la posición del Istmo para competir en los mercados mundiales de movilización de mercancías, a través del uso combinado de diversos medios de transporte. En este marco se modernizará el ferrocarril del Istmo de Tehuantepec, los puertos de Coatzacoalcos, Veracruz, y Salina Cruz, Oaxaca, para que puedan ofrecer servicios de carga, transporte, almacenaje, embalaje y servicios logísticos diversos; se fortalecerá la infraestructura carretera y de caminos rurales y la red aeroportuaria y se construirá un gasoducto para abastecer a empresas y consumidores domésticos. A lo largo del recorrido entre ambos océanos se crearán zonas libres para atraer inversiones del sector privado, las cuales se dotarán de infraestructura y se garantizará el abasto de energía, agua, conectividad digital y otros insumos básicos para cubrir las necesidades de las empresas y de la población trabajadora.</p>	<p>material pétrico que se realizará en el cauce del Río Innominado en la comunidad Guelaguechi, dentro de la Municipalidad de Santo Domingo Tehuantepec. Muy cercano al corredor multimodal interoceánico.</p>
--	---	---

NIVEL ESTATAL

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
<p>I. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022</p>	<p>4.5. IMPULSO A LA ECONOMÍA</p> <p>Objetivo 1:</p> <p>Impulsar el desarrollo económico del estado mediante el incremento de la productividad y competitividad, a través del fortalecimiento de los sectores económicos estratégicos para una mayor inversión y generación de empleos que eleven la calidad de vida de las y los oaxaqueños.</p> <p>Estrategia 1.2:</p> <p>Impulso a los sectores productivos estratégicos a través del esquema de Clústeres competitivos, con la participación del sector público, las empresas y las universidades. Consolidar la estrategia de clústers en sectores estratégicos como el café, madera-mueble, tic's, minería, mezcal, turismo, agroindustrial, artesanías, energías renovables, pesca y acuacultura, y desarrollo logístico.</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétreo, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades y minimizará el impacto ecológico en la zona.</p>
<p>I. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca</p>	<p>El proyecto de explotación se ubica en la UGA 54, en donde el sector de uso recomendado es Ecoturismo, con sectores de uso condicionado como Forestal, Apícola, Industria, Industria de Energías Alternativas y teniendo</p>	<p>El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el cauce del Río Innominado en la comunidad de Guelaguechi, lo que permitirá la realización de</p>

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	<p>otros sectores de interés tales como la minería. Sus lineamientos se centran en la Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, cuyo nivel de atención prioritaria se considera alta.</p>	<p>actividades catalogadas como mineras. Con un a aprovechamiento sustentable</p>
	<p>Criterios de regulación ecológica aplicables al proyecto.</p>	
<p>10.-</p>	<p>Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.</p>	<p>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT para su evaluación y se espera obtener la autorización correspondiente. Se cuenta con estudio hidrológico e hidráulico de acuerdo con los cuales no se presentan alteraciones dentro del cauce.</p>
<p>14.-</p>	<p>Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.</p>	<p>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT para su evaluación y se espera obtener la autorización correspondiente. Se cuenta con estudio hidrológico e hidráulico de acuerdo con los cuales no se presentan alteraciones dentro del cauce.</p>

NIVEL REGIONAL / MUNICIPAL

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
<p>1.- Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec 2020-2024</p>	<p>6.1.- Relevancia del Objetivo prioritario 1: Fortalecer la infraestructura social y productiva en la región del Istmo de Tehuantepec.</p> <p>La provisión eficiente de los servicios de infraestructura y equipamiento es uno de los aspectos más importantes de las políticas de desarrollo de los países a nivel global. El impacto social de la infraestructura se relaciona con su potencial como mecanismo de cohesión territorial, económica y social, por sus posibilidades de integrar y articular el territorio, proveyendo de accesibilidad desde el exterior y conectividad en el interior, mejorando las condiciones y la calidad de vida de las personas.</p> <p>Por lo tanto, la infraestructura no solamente incrementa la productividad y reduce los costos de producción, expandiendo con ello la actividad comercial, la inversión privada y la acumulación de capital, sino que también facilita el desarrollo social, en especial cuando la infraestructura está inserta en políticas de conectividad e inclusión social orientadas a las regiones más rezagadas económica y socialmente, contribuyendo a la vez a reducir la desigualdad de oportunidades.</p> <p>La región del Istmo de Tehuantepec presenta un importante rezago en materia de infraestructura social. Conforme a datos</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétrico, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades en términos socio-económicos, generando fuentes de empleo en la zona.</p>

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	<p>publicados por el CONEVAL resultado de la última medición multidimensional de pobreza municipal, en el Istmo de Tehuantepec, 45.5% de la población se encuentra en situación de carencia por servicios básicos en la vivienda, es decir, más del doble del promedio nacional que es de 19.3%. Es decir, esta población presenta, cuando menos, una de las siguientes características en sus hogares: 1. El agua se obtiene de un pozo, río, lago, arroyo, pipa; o bien, el agua entubada la obtienen por acarreo de otra vivienda, o de la llave pública o hidrante, 2. No cuentan con servicio de drenaje, 3. No disponen de energía eléctrica, y 4. El combustible que se utiliza para cocinar o calentar los alimentos es leña o carbón sin chimenea.</p>	
	<p>Objetivo prioritario 1.- Fortalecer la infraestructura social y productiva en la región del Istmo de Tehuantepec.</p>	
	<p>Estrategia prioritaria 1.1.- Proveer de equipamiento e infraestructura básica a los Polos de Desarrollo para el Bienestar, a fin de ofrecer condiciones favorables para la inversión.</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétreo, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades en términos socio-económicos, generando fuentes de empleo en la zona.</p>
	<p>Acción puntual:</p>	<p>El proyecto consistirá en la explotación de material pétreo, que forma parte de</p>

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	1.1.2.- Proveer de infraestructura carretera para garantizar la conectividad y el acceso a las industrias que se establezcan en los Polos de Desarrollo para el Bienestar	las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades en términos socio-económicos, generando fuentes de empleo en la zona.
2.- Plan Municipal de Desarrollo de Santo Domingo Tehuantepec 2014 - 2018.	<p>En el apartado Medio Ambiente, el Programa Municipal de Desarrollo plantea generar acciones que permitan conservar y evitar la contaminación al medio ambiente causado por prácticas que realiza tanto ciudadanía como comercios del municipio.</p> <p>Estrategia 3.- Establecer un ambiente con bajos decibeles de ruido causado por negocios y vehículos de motor.</p> <p>Estrategia 4.- Utilizar los recursos naturales con una perspectiva de desarrollo sustentable.</p>	El proyecto se enmarca dentro del municipio de Santo Domingo Tehuantepec, se provecharán los recursos de manera sustentable y dada su ubicación el ruido generado no causará impactos significativos.

NORMAS APLICABLES

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
I.NOM-035-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento de medición de partículas suspendidas en la atmósfera.	En la realización del proyecto se emitirán partículas al aire y a la atmósfera, por las actividades de carga del material.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se cubrirán con lonas los camiones que transporten el material y se disminuirá la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.
II.NOM-024-SSA1-1993	Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con		

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
	respecto a partículas suspendidas totales.		
III.NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Los vehículos automotores que se utilicen para la carga y transporte del material emitirán gases contaminantes	Los vehículos automotores cumplirán con la verificación vehicular.
IV.NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos automotores que se utilicen y que usen diesel como combustible emitirán gases que provoquen opacidad en el ambiente.	El responsable del proyecto deberá cumplir con el mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos automotores que utilice para dicha actividad.
V.NOM-080-SEMARNAT-1995	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Se emitirá ruido por los vehículos automotores utilizados en el proyecto.	Se verificará que los vehículos automotores tengan la respectiva revisión y mantenimiento preventivo, enfocándose en el escape.

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

Inventario Ambiental

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

IV.1 Delimitación del área de estudio.

a) Dimensiones del proyecto

El proyecto denominado "Explotación de Material Pétreo en el Río Innominado, Guelaguechi, Santo Tehuantepec, Oaxaca", dentro de la Municipalidad del mismo nombre, Distrito de Tehuantepec, Estado de Oaxaca; cuenta con las siguientes dimensiones.

El área total del proyecto es de 10,214.31 m², de los cuales el banco 1 tendrá un área de 4,766.47 m² y el banco 2 de 5,447.84 m².

Se estima una explotación aproximada de 14,251.30 m³/año de material, principalmente arena en greña, considerando una profundidad de extracción promedio de 1.41 m.

b) Factores sociales

La localidad y cabecera municipal de Santo Domingo Tehuantepec colinda al norte con los municipios de Magdalena Tequisistlán, Santa María Jalapa del Marqués y Santa María Mixtequilla; al sur con el municipio de Salina Cruz, al Oeste con los municipios de San Miguel Tenango y Santiago Astata; mientras que al Este con los municipios de San Blas Atempa y San Pedro Huilotepec.

El proyecto influirá de forma positiva en la economía de las personas que laboren en el sitio, ya que se proporcionarán empleos a la localidad y por lo tanto la economía de los habitantes de esta, sin embargo no se delimitará de acuerdo a estas características.

c) Rasgos geomorfoedafológicos

La localidad de Santo Domingo Tehuantepec, en donde se encuentra el sistema ambiental del proyecto, se encuentra ubicada en la denominada Planicie Costera de Tehuantepec, la cual limita al norte con la depresión del Istmo y la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas; al este con la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Chiapas; al suroeste parcialmente con la Planicie Costera del Pacífico y al sur con el Océano Pacífico. Fig. IV.1.1 Fisiografía.

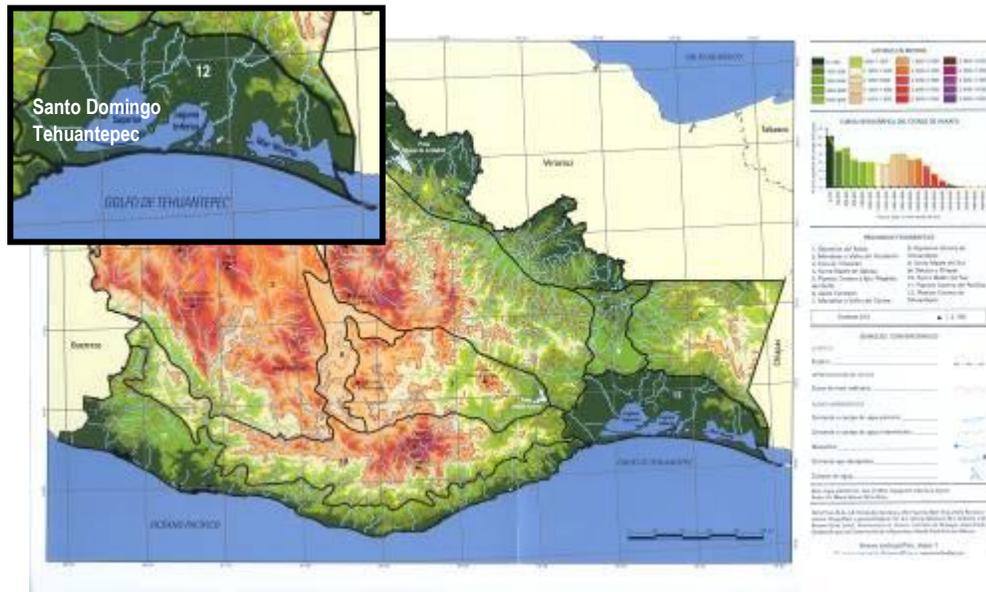


Fig. IV.1.1.- Fisiografía del área donde se ubica el sistema ambiental.

Esta zona se caracteriza por tener depósitos continentales del cuaternario, el cual contiene capas de gravas, arenas, limos y arcillas. También pueden existir rocas como los relistos de pequeñas intrusiones de granitos y de material volcánico del terciario. Los procesos morfodinámicos son esencialmente de acumulación por constituir el nivel de la base de la región y de acción constante de la deflación que modela los campos de dunas en el litoral.

Dentro de la Región Istmo se encuentran relieves montañosos complejos constituidos por rocas sedimentarias y metamórficas afectado además por los procesos endógenos, los cuales modificaron el relieve con los emplazamientos de cuerpos intrusivos de naturaleza ácida de edades paleozoica, mesozoica y vulcanismo terciario que forma sierras altas de cumbres escarpadas. El tipo de suelo del sistema ambiental del proyecto se considera Fluvisol de textura media. (SIGEIA, SEMARNAT, 2015).

Tomando en cuenta la información mencionada en los párrafos anteriores sería inadecuado delimitar el área de estudio respecto a los rasgos geomorfoedafológicos pues la Planicie Costera de Tehuantepec tiene una extensión aproximadamente de 16,700 Km², la cual se considera demasiado extensa en comparación con el área de explotación de 0.188 Km² del proyecto, además, no se impactarán las características geomorfoedafológicas de la planicie.

Rasgos Hidrográficos

De acuerdo a la carta hidrológica de aguas superficiales Juchitán E15-10-D15-1, Santo Domingo Tehuantepec pertenece a la región hidrológica Tehuantepec (RH-22) la cual tiene una extensión de 10,913 Km², a la cuenca R. Tehuantepec (B) con una extensión de 5,187 Km², a la subcuenca Río Bajo Tehuantepec (a) con una extensión de 731 Km²; por lo que el sitio del proyecto está localizado dentro de esta región hidrológica. (SIGEIA, SEMARNAT, 2015).



Figura IV.1.2.- Regiones Hidrológicas. (INEGI, 2009)

Considerando que el proyecto estará localizado dentro del Río Tehuantepec y que tiene un área de 0.188 Km² no sería correcto delimitar el área de estudio con estas características pues el área del proyecto es una mínima porción del área de la subcuenca, por lo tanto, los impactos generados no serán relevantes ni cambiarán en ningún aspecto los rasgos hidrográficos del sitio.

Rasgos meteorológicos

La localidad de Santo Domingo Tehuantepec está ubicada dentro de la Región Sierra Madre del Sur y llanura costera, con los siguientes datos meteorológicos, según Köppen modificado por García, tabla IV.1.

Tabla IV.1 Sistemas meteorológicos causantes de nubosidad y lluvia en la Sierra Madre del Sur y llanura costera								
Época	Sistema meteorológico*							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Anual	10.6	13.8	0.3	14.8	32.7	4.3	21.7	1.8
May- Oct	12.7	18.7	0.4	20.1	41.4	3.0	2.2	1.5
Nov- Abr	5.3	1.8	0.0	2.0	11.7	7.6	69.0	2.6

* 1. Vientos alisios y ondas del este; 2. Zona intertropical de convergencia; 3. Ciclones en el Golfo; 4. Ciclones en el Pacífico; 5. Circulación monzónica del Pacífico; 6. Convección; 7. Circulación del oeste y corriente de chorro; 8. Nortes.

El clima identificado en la localidad de Santo Domingo Tehuantepec se considera según Köppen modificado por García como cálido subhúmedo, con una precipitación anual en mayo-octubre de 900 a 1000 mm y en noviembre- abril de 25 a 50 mm de acuerdo a lo descrito en la carta de efectos climáticos regionales mayo- octubre y noviembre- abril Juchitán E15-10 D15-1. La temperatura media anual es mayor a los 26°C, en los meses de abril y mayo pueden alcanzarse temperaturas entre los 33°C y 38°C.



Figura IV.1.3.- Tipos de Climas. (INEGI, 2009).

De acuerdo a lo mencionado no se podría delimitar el área de estudio con respecto a los rasgos meteorológicos pues los impactos generados no dañarán el clima y la temperatura del lugar, además que la zona considerada como cálida subhúmeda es extensa y el sitio del proyecto no se compara con tal magnitud.

Tipos de vegetación

La cubierta vegetal que se puede observar en la localidad de Santo Domingo Tehuantepec es de tipo selva baja caducifolia y Agricultura de Temporal Anual, este tipo de vegetación se encuentra en elevaciones entre 100 y 900 m, en las que predomina el clima cálido subhúmedo. Los suelos en donde se establecen son profundos arenosos donde el sustrato rocoso es de tipo sedimentario. Fig. IV.1. 4 Tipos de Vegetación. Sin embargo, de acuerdo al recorrido realizado por el sistema ambiental, la vegetación es de tipo agricultura de temporal anual.

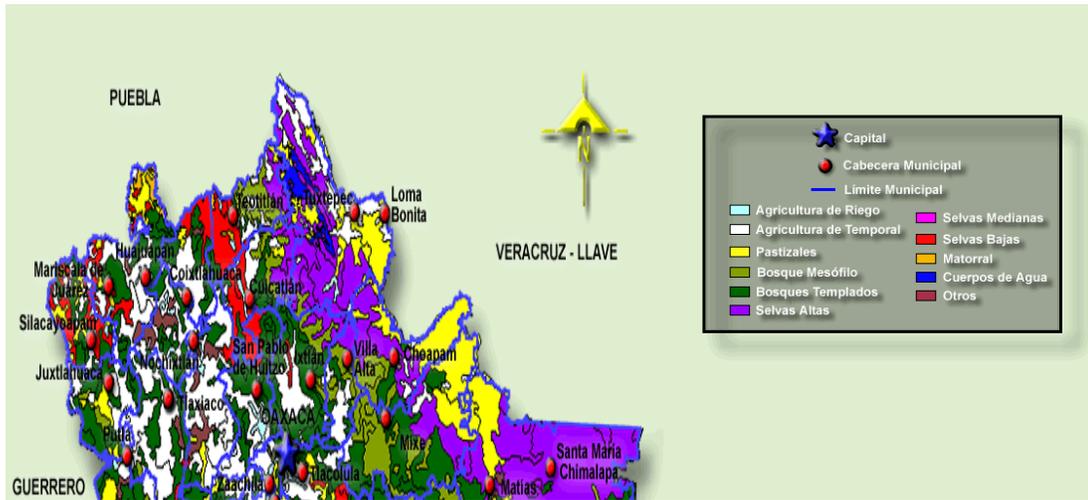


Fig. IV.1.4.- Tipos de Vegetación.

El ecosistema de Selva Baja Caducifolia está compuesta por árboles que no rebasan los 6 m; sin embargo se pueden encontrar elementos hasta de 15 m, que en su mayoría se caracterizan por ser espinosos. Es común encontrar especies como *Piptedenia flava*, *Havardia campylacantha*, *Chloroleucon mangase*, *Parkinsonia praecox*, *Caesalpinia aristachys*, *Mimosa ssp.*, *Ceiba parvifolia*, *Zizipus amole*, *Bumelia celastrina*, *Amphipterygium adstrigens*, *Fouquieria Formosa*, *Bursera ssp.*, así como varias especies de cactáceas de los géneros *Pereskiaopsis*, *Pachycereus*, *Stenocerus* y *Cephalocereus*.

d) Unidades ambientales

Con base en el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio Mexicano el cual presenta las Unidades Ambientales Biofísicas definidas con información sobre el clima, relieve, suelo y vegetación por SEMARNAT (2012), se realizó una clasificación en donde se ubicó el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, Oax., al cual pertenece el sitio del proyecto.

El proyecto de explotación se ubica en la región 8.15, Unidad Ambiental Biofísica 144 denominada Costas del Sur del Este de Oaxaca, en donde el rector de desarrollo es Desarrollo Social

- Preservación de Flora y Fauna con coadyuvantes como Ganadería - Poblacional, preservación de flora, fauna y turismo, teniendo otros sectores de interés tales como la minería. Su política ambiental se centra en la Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, cuyo nivel de atención prioritaria se considera Muy alta. (SEMARNAT, 2012).

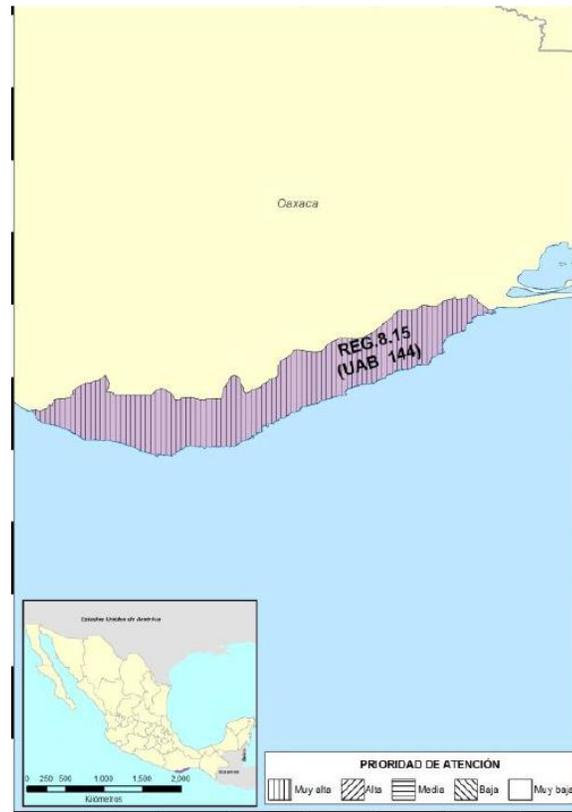


Figura IV.1.5.- Mapa de Ordenamiento General del Territorio porción Sureste (SEMARNAT; 2012).

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca presenta las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) definidas con información sobre el clima, relieve, suelo y vegetación, se realizó una clasificación en donde se ubicó el municipio de Santo Domingo Tehuantepec, Oax., al cual pertenece el sitio del proyecto.

El proyecto de explotación se ubica en la UGA 54, en donde el sector de uso recomendado es Ecoturismo, con sectores de uso condicionado como Forestal, Apícola, Industria, Industria de Energías Alternativas y teniendo otros sectores de interés tales como la minería. Sus lineamientos se centran en la Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, cuyo nivel de atención prioritaria se considera alta.

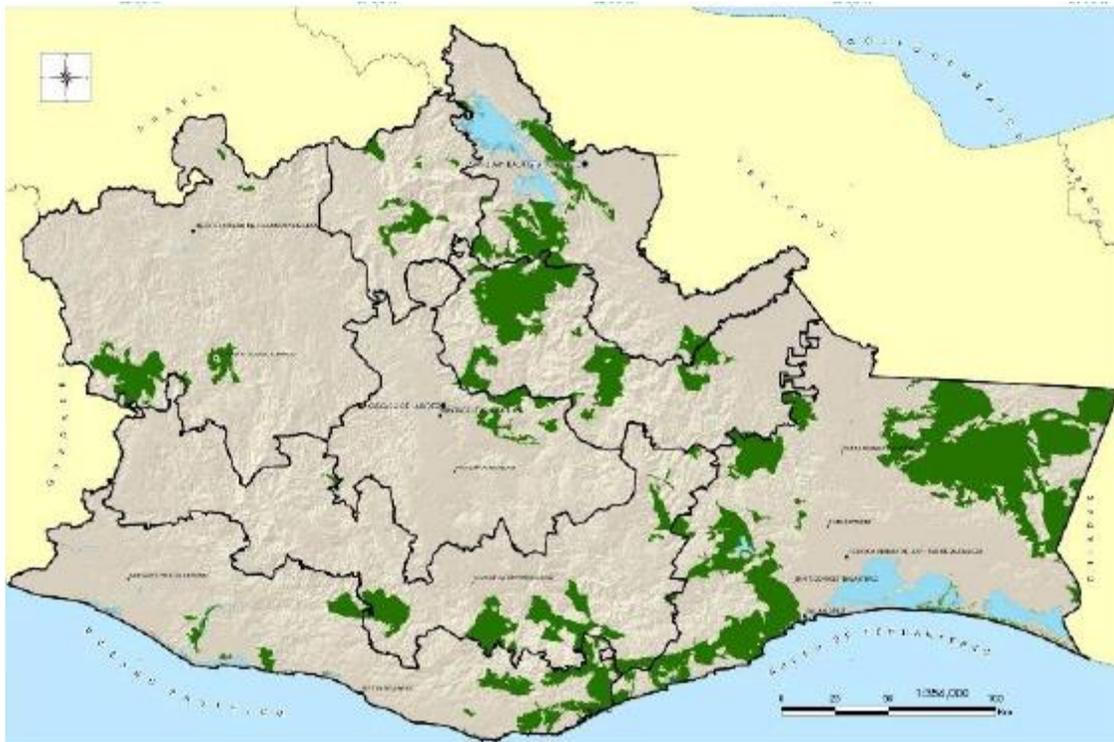


Figura IV.1.6.- Mapa UGA No. 54 (POERTEO).

Delimitación del Sistema Ambiental.

En la figura IV.1.6 se presenta la delimitación del Sistema de Ambiental para este proyecto.

Una vez descritas las diferentes características ambientales se procede a la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto "Explotación de Material Pétrico en el Río Innominado, Guelaguechi, Santo Tehuantepec, Oaxaca", tomando en cuenta además de lo ya mencionado los siguientes aspectos:

- Área del proyecto.
- Río Innominado.
- Flora y fauna presente.
- Topografía del lugar.
- Localidades beneficiadas.
- Caminos de acceso al sitio del proyecto.
- Localidades cercanas

Se consideró principalmente el área en la que se realizará la explotación del material pétrico, correspondiente a 10,214.31 m²., ubicado en el Río Innominado dentro de la Municipalidad de Santo Domingo Tehuantepec. La vegetación presente en el sitio corresponde a pastizal inducido con especies de la familia Poaceae y Cyperaceae, para las zonas aledañas se observó vegetación de Selva Baja Espinosa y Selva Baja Caducifolia, cabe destacar que no se tuvo ningún avistamiento de fauna en el sitio del proyecto el cual de acuerdo a la topografía del lugar corresponde a una zona plana con una pendiente que va del 0 al 25%.

Se tomó en cuenta la localidad más cercana al sitio del proyecto que es la localidad de Guelaguechi, ya que los impactos generados tanto positivos como negativos en el aspecto económico ambiental y social se verán reflejados en ellas.

De acuerdo con lo anterior y considerando que las áreas que implican los diferentes ordenamientos existentes, aspectos bióticos y abióticos de la zona, así como las actividades e infraestructura antropogénicas, el Sistema Ambiental queda delimitado del lado Norte por el parteaguas y un camino de terracería aledaño al sitio del proyecto, del lado Sureste por el límite de la población de Guelaguechi y el margen de escurrimiento perene y del Oeste por los caminos de terracería establecidos por los pobladores como se puede observar en la Figura IV.1.g.

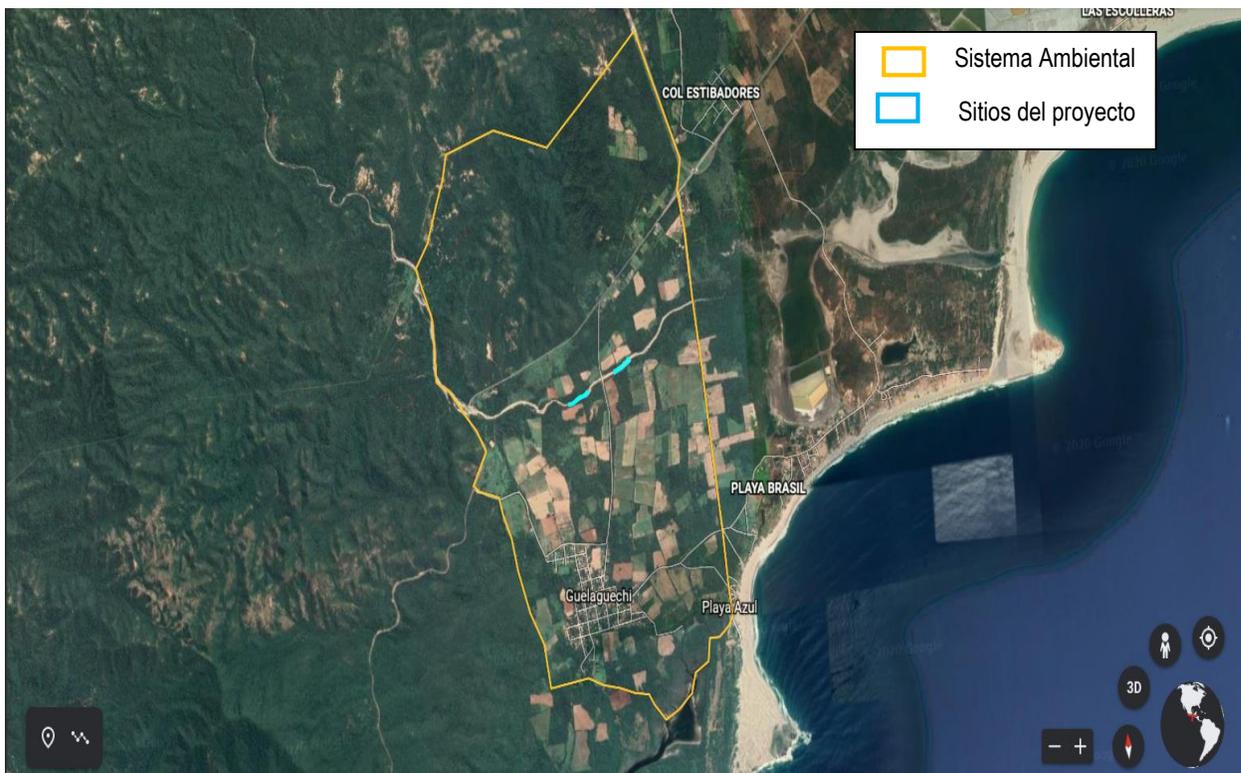


Figura IV.1.g. Sistema Ambiental del proyecto.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo y del agua que hay en el área de estudio.

IV.2.1.- Aspectos Abióticos.

a) Clima

El sistema ambiental se caracteriza por la presencia de un sólo tipo climático, que de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por García es: cálido subhúmedo.

A (w1)

La precipitación anual en mayo-octubre es de 900 a 1000 mm y en noviembre- abril se encuentra en los rangos de 25 a 50 mm de acuerdo a lo descrito por (INEGI, 2009). La temperatura media anual es mayor a los 26°C, en los meses de abril y mayo pueden alcanzarse temperaturas entre los 33°C y 38°C.

b) Geología y geomorfología

Características litológicas del área

De acuerdo con lo descrito en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA, INEGI, 2015), el sistema ambiental tiene un área litológica cenozoico cuaternario de tipo aluvial, se describe como suelos formados por el depósito de materiales sueltos (gravas y arenas) provenientes de rocas pre-existentes, que han sido transportados por corrientes superficiales de agua. Incluye a los depósitos que ocurren en llanuras de inundación y los valles de los ríos.

Características geomorfológicas

En la mayor parte de los predios concesionados para la explotación de material pétrico se encuentra llano, con pequeñas depresiones y hundimientos en el lugar, sin embargo al encontrarse el proyecto en la ribera del río Tehuantepec muestra pequeñas laderas hechas por el cauce del río.

Características del relieve

El sitio del proyecto presenta un relieve suave, en las riberas del río puede llegar a observarse algo fracturado por el cauce de río.

En el anexo "Planos de Proyecto" se presenta el mapa temático geológico.

c) Suelo

De acuerdo a lo descrito en el sitio del proyecto se caracteriza por tener un tipo de suelo considerado como Fluvisol de textura media.

FLUVISOL DE TEXTURA MEDIA: Son suelos de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas de México, siempre cercanos a los lechos de los ríos.

Se refiere textura media a las capas alternadas de arena de río con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. (Atlas Digital de México INEGI, 2012). En el anexo "Planos de Proyecto" se presenta el mapa temático edafológico.

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

De acuerdo al SIGEIA, el Sistema Ambiental está al sureste aproximadamente a 28 Km de la presa Benito Juárez, y al oeste a aproximadamente 100 m del río Tehuantepec. El río Tehuantepec pasa por la presa para continuar y desembocar en el Golfo de Tehuantepec. A continuación se describen las características más importantes de ambos cuerpos de agua.

Corrientes	CE mS/cm	Sólidos disueltos totales g/l	pH	Ca	Dureza	Coefficiente de Esguerrimiento superficial
R. Tehuantepec	0.31	229	7.8	28	104.0	5 – 10%
P. Benito Juárez	0.34	251	8.0	28	109.5	5 – 10%

Análisis químicos de muestras de Agua. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Juchitán E15-10 D15-1.

El plan de trabajo para la extracción de material pétrico en las secciones propuestas, así como los trabajos de limpieza inherentes al trabajo de extracción, mejorará el tránsito de las avenidas extremas, ya que se estará mejorando y respetando la geometría natural del cauce.

Hidrología subterránea

Según lo descrito en el SIGEIA, el Sistema Ambiental presenta unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades altas. En el anexo "Planos de Proyecto" se presenta el mapa temático edafológico.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación Terrestre

De acuerdo al Sistema Nacional de Información Ambiental de la SEMARNAT, la región donde se encuentra enmarcado el Sistema Ambiental presenta al norte vegetación de tipo Selva Baja Caducifolia; sin embargo, en el área del proyecto se observa uso de suelo de agricultura de temporal; con individuos predominantemente de *Acacia microphylla* a la orilla del cauce.

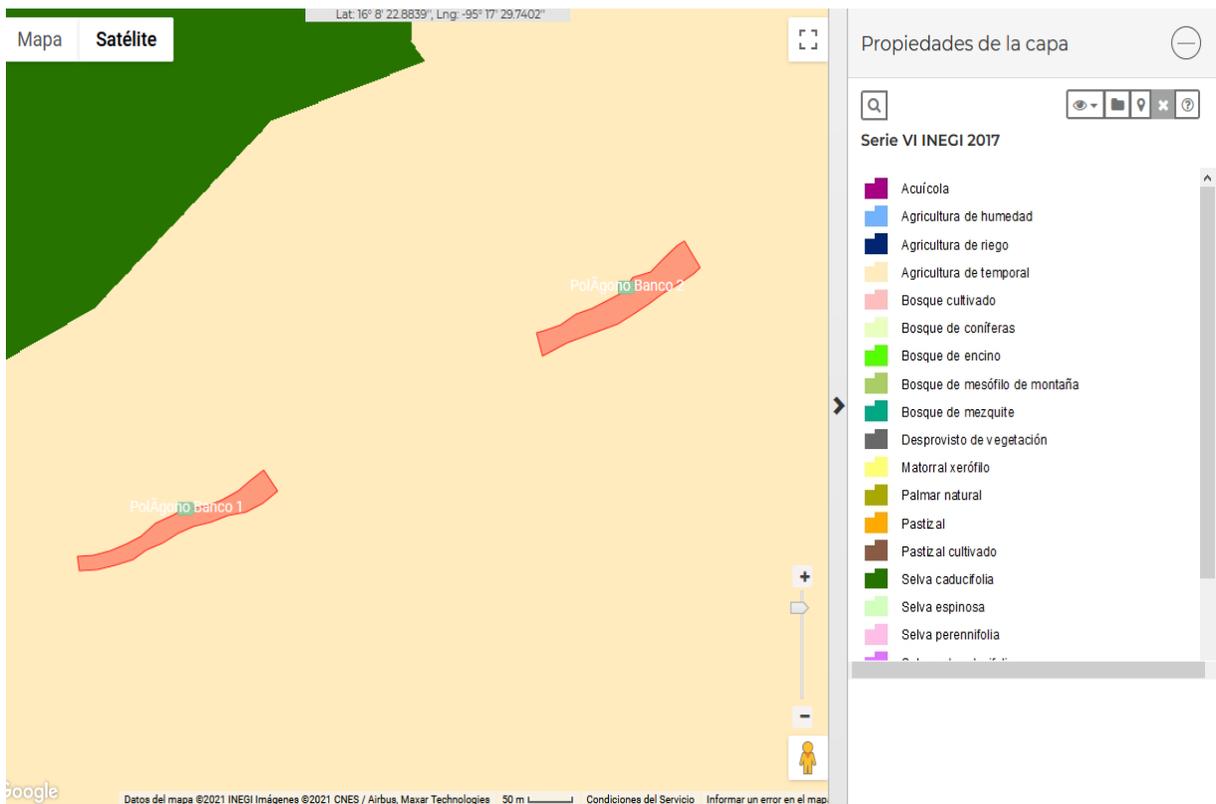


Imagen IV.2.2.A. Uso de Suelo y vegetación (SIGIEA) (Capa serie VI INEGI 2017).

Área de estudio

De acuerdo a la visita de campo realizada al área de estudio se observó que en las colindancias el uso es de agricultura de temporal anual e individuos de Selva Baja Caducifolia de *Acacia*. No se localizaron especies bajo algún régimen de protección derivado de la normatividad oficial (NOM-059-SEMARNAT-2010). En el anexo "Planos de Proyecto" se presenta el mapa temático de vegetación.

Fotografías IV.2.2.a y b.- Vegetación existente en el Polígono 1 y 2 respectivamente.



b) Fauna

Fauna del distrito de Tehuantepec

Las especies listadas a continuación se mencionan en el libro, Biodiversidad de Oaxaca.

• Reptiles:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
<i>Bufo</i>	<i>Bufo</i>	<i>Canaliferus</i>
<i>Hyla</i>	<i>Hyla</i>	<i>Sumichrasti</i>
<i>Leptodactylidae</i>	<i>Eleutherodactylus</i>	<i>Pipilans</i>
<i>Microhylidae</i>	<i>Hypopachus</i>	<i>Variolosus</i>
<i>Rana</i>	<i>Rana</i>	<i>Berlandieri</i>
<i>Plethodontidae</i>	<i>Bolitoglossa</i>	<i>Occidentales</i>
<i>Alligatoridae</i>	<i>Caiman</i>	<i>Crocodylus</i>
<i>Crocodylidae</i>	<i>Crocodylus</i>	<i>Acutus</i>
<i>Anguillidae</i>	<i>Diploglossus</i>	<i>Enneagrammus</i>
<i>Anguillidae</i>	<i>Diploglossus</i>	<i>Rozellae</i>
<i>Corytophanidae</i>	<i>Basiliscus</i>	<i>Vittatus</i>
<i>Gekkonidae</i>	<i>Coleonyx</i>	<i>Elegans</i>

• Aves:

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
<i>Tinamidae</i>	<i>Tinamus</i>	<i>Major</i>
<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus</i>	<i>Soui</i>
<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus</i>	<i>Cinnamomeus</i>
<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus</i>	<i>Boucardi</i>
<i>Podicipedidae</i>	<i>Tachybaptus</i>	<i>Dominicus</i>
<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax</i>	<i>Brasilianus</i>

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
<i>Fregatidae</i>	<i>Fregata</i>	<i>Magnificens</i>
<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta</i>	<i>Thula</i>
<i>Threskiosnithidae</i>	<i>Platalea</i>	<i>Ajaja</i>
<i>Ciconiidae</i>	<i>Mycteria</i>	<i>Americana</i>
<i>Cathartidae</i>	<i>Sarcoramphus</i>	<i>Papa</i>
<i>Anatidae</i>	<i>Aythya</i>	<i>Collaris</i>
<i>Accipitridae</i>	<i>Pandion</i>	<i>Haliaetus</i>
<i>Accipitridae</i>	<i>Leucopternis</i>	<i>Albicollis</i>
<i>Accipitridae</i>	<i>Spizaetus</i>	<i>ornatus</i>
<i>Falconidae</i>	<i>Caracara</i>	<i>Cheriway</i>
<i>Falconidae</i>	<i>Falco</i>	<i>Paragrinus</i>

• Mamíferos.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
<i>Marmosidae</i>	<i>Marmosa</i>	<i>Mexicana</i>
<i>Marmosidae</i>	<i>Marmosa</i>	<i>Canescens canescens</i>
<i>Didelphidae</i>	<i>Dedhelpis</i>	<i>Virginiana</i>
<i>Didelphidae</i>	<i>Dedhelpis</i>	<i>Virginiana californuana</i>
<i>Dasyponidae</i>	<i>Dasypus</i>	<i>Novemcinctus mexicanus</i>
<i>Dasyponidae</i>	<i>Tamandua</i>	<i>Mexicana mexicana</i>
<i>Soricidae</i>	<i>Cryptotis</i>	<i>Goldmani goldmani</i>
<i>Soricidae</i>	<i>Cryptotis</i>	<i>Parva pueblensis</i>
<i>Emballonuridae</i>	<i>Balantioteryx</i>	<i>io</i>
<i>Emballonuridae</i>	<i>Balantioteryx</i>	<i>Plicata</i>
<i>Emballonuridae</i>	<i>Balantioteryx</i>	<i>Plicata plicata</i>
<i>Emballonuridae</i>	<i>Saccopteryx</i>	<i>Bilianeta</i>
<i>Emballonuridae</i>	<i>Saccopteryx</i>	<i>Bilianeta centralis</i>
<i>Noctilionidae</i>	<i>Noctilio</i>	<i>Leporinus</i>
<i>Noctilionidae</i>	<i>Noctilio</i>	<i>Leporinus mastivus</i>
<i>Mormopidae</i>	<i>Mormoops</i>	<i>Megalophylla megalophylla</i>
<i>Mormopidae</i>	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>
<i>Mormopidae</i>	<i>Pteronotus</i>	<i>Davyi fulvus</i>
<i>Mormopidae</i>	<i>Pteronotus</i>	<i>Personatus</i>
<i>Mormopidae</i>	<i>Pteronotus</i>	<i>Personatus psilotis</i>

Fauna del sitio

Durante la visita de campo no se observaron especies de fauna, por lo que no se localizaron especies en el sistema ambiental bajo algún régimen de protección derivado de la normatividad oficial (NOM-059-SEMARNAT-2010).

IV.2.3 Paisaje

Para determinar la calidad paisajística se tomarán en cuenta tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual de la zona.

a) Visibilidad

Para la determinación de la visibilidad de la zona de estudio se utilizó el método de aproximación de cuencas visuales propuesto por STEINITZ (1979). Este método contempla dos criterios para la selección de puntos de observación, el primero es el criterio de distancia, ya que a medida que aumenta la calidad de la percepción visual disminuye, en la tabla IV.2.3.a se observan las áreas establecidas por el método.

Tabla IV.2.3.a.-Áreas de Observación.

Áreas	Distancia.
Próximas	0-200 m
Mediana	200m-800m
Lejana	800m-2600m

Método STEINITZ, 1979

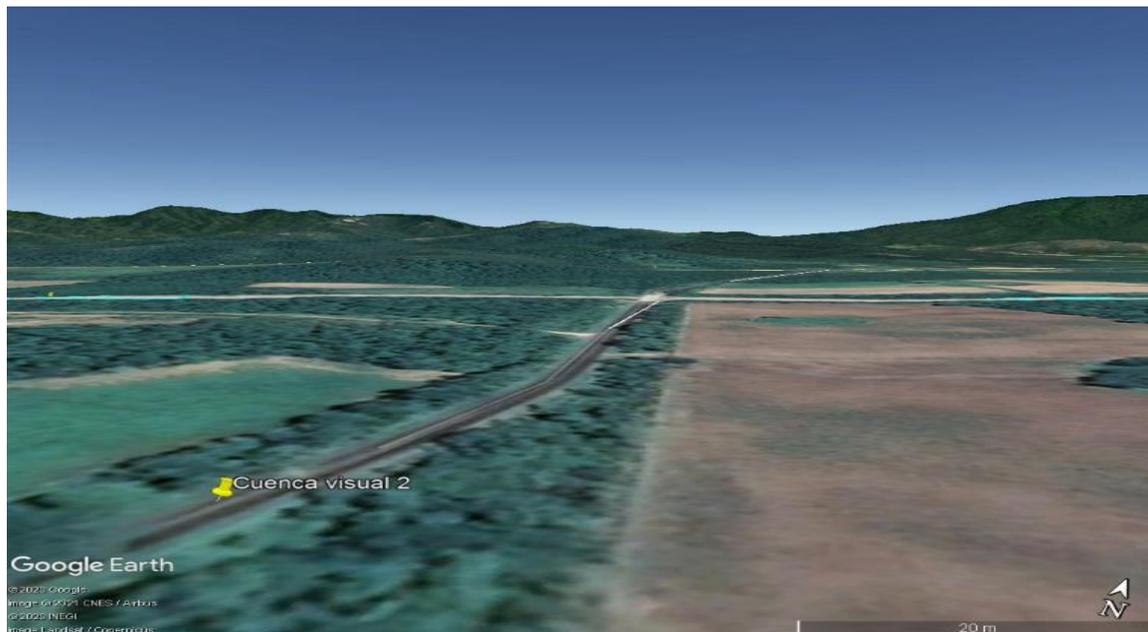
El segundo criterio para la selección de puntos de observación es la existencia de áreas de concentración visual determinados por los centros poblados, áreas de expansión urbana y áreas de concentración vehicular.

Cuenca visual 1 (Coordenadas 1785399 N y 254569 E) Esta cuenca se encuentra ubicada a una distancia aproximada de 150 m al noreste del polígono 1, aguas abajo del cauce del Río. Desde este punto la visibilidad es media debido a la distancia y a la existencia de vegetación en la zona. (Fotografía IV.2.3.a).



Fotografía IV.2.3.a.- Cuenca visual 1.

Cuenca visual 2 (Coordenadas 1785034 N y 254624 E) Esta cuenca se localiza a 300 m aproximadamente, en el punto equidistante del cauce que separa al oeste el Polígono 1 del Polígono 2, que se encuentra un poco más al este. Desde este punto la posibilidad de visualización es baja ya que se encuentra aguas abajo del río. (Fotografía IV.2.3 b).



Fotografía IV.2.3.b.- Cuenca visual 2.

Cuenca visual 3 (Coordenadas 1786024 N y 254547 E). Esta cuenca se localiza a 600 m aproximadamente al norte de los sitios de explotación, desde este punto la posibilidad de visualización es baja ya que se encuentra aguas arriba del Río; debido a la vegetación existente en el sitio no se puede observar el área del proyecto en su totalidad. (Fotografía IV.2.3.c).



Fotografía IV.2.3.c.- Cuenca visual 3.

Al analizar las cuencas utilizadas para el área de estudio se ha llegado a la conclusión de que existe visibilidad baja debido a la existencia de vegetación de agricultura y selva baja en la zona, y debido a la topografía la cual presenta una zona con pendiente altitudinal la cual favorezca la visibilidad.

Cabe mencionar que los puntos que se encuentran lejanos de los polígonos no son de importancia absoluta ya que la visibilidad que se tiene de los mismos es baja.

c) Calidad paisajística

La calidad paisajística se mide con tres elementos: Características intrínsecas, calidad visual y calidad de fondo escénico; las cuáles se describirán a continuación.

i) Características intrínsecas

Las características intrínsecas están definidas por la vegetación que se encuentra en el lugar la cual se describe como agricultura de temporal anual.

ii) *Calidad visual.*

En el entorno se observan el cauce del río y la vegetación del sitio (Fotografía IV.2.3 d).



Fotografía IV.2.3.d. Río Innominado y vegetación del sitio.

iii) *Calidad de fondo escénico*

El fondo escénico está delimitado por el cauce, márgenes del río y la vegetación del entorno.
(Fotografía IV.2.3 e).



Fotografía IV.2.3.e. Fondo escénico.

❖ **Valoración directa subjetiva.**

Para poder dar un valor relativo al paisaje se tomó en cuenta a la población que puede observar el lugar de estudio, potencialmente serán los pobladores de la comunidad de Guelaguechi; este valor se determinará utilizando el método de *Fines*:

Tabla IV.2.3-a.- Escala Universal de Valores Absolutos

PAISAJE	Va
Espectacular	16 a 25
Soberbio	8 a 16
Distinguido	4 a 8
Agradable	2 a 4
Vulgar	1 a 2
Feo	0 a 1

Se establecen 2 líneas de observación, desde donde se evalúan las vistas, obteniendo el valor de la unidad paisajística.

Los valores obtenidos se corrigen en función de la cercanía a núcleos urbanos, a vías de comunicación, al tráfico de éstas, la población potencial de observadores y a la accesibilidad a los puntos de observación, obteniéndose un valor relativo.

<i>N.º habitantes</i>	<i>P</i>	<i>Distancia (km)</i>	<i>d</i>
1-1000	1	0-1	1
1000-2000	2	1-2	2
2000-4000	3	2-4	3
4000-8000	4	4-6	4
8000-16000	5	6-8	5
16000-50000	6	8-10	6
50000-100000	7	10-15	7
100000-500000	8	15-25	8
500000-1000000	9	25-50	9
> 1000000	10	> 50	10

$$VR = K \cdot Va$$

Siendo:

$$K = 1.125 [P/(d \cdot Ac \cdot S)]^{1/4}$$

De donde:

P = Ratio, función del tamaño medio de las poblaciones próximas.

d = Ratio, función de la distancia media en Km., a las poblaciones próximas.

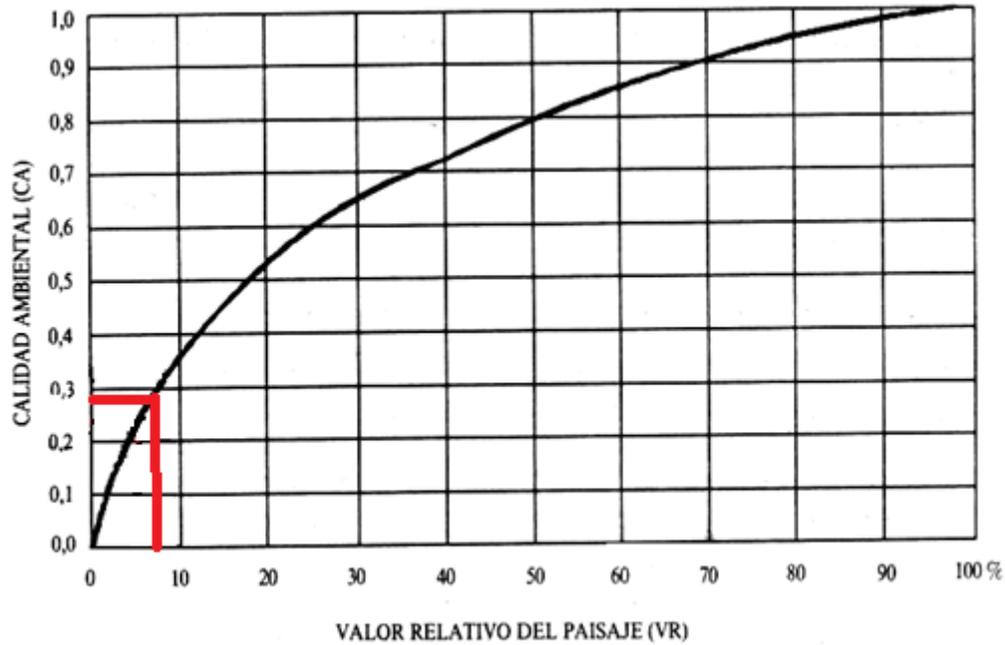
Ac = Accesibilidad a los puntos de observación, o a la cuenca visual (Inmediata 4, Buena 3, Regular 2, Mala 1, Inaccesible 0).

S = Superficie desde lo que es percibida la actuación (cuenca visual), función del número de puntos de observación (Muy grande 4, Grande 3, Pequeña 2, Muy pequeña 1).

Se toma como indicador del impacto, el valor relativo del paisaje, Va, acorde con la tabla descrita, viniendo la unidad de medida expresada como un rango adimensional de 0 a 100 y con la siguiente escala en calidad ambiental.

Tabla IV.2.3-b.- Valores del valor relativo de la calidad ambiental del paisaje

Escala	BAJO	< 0.3
	MODERADO	0.31-0.65
	ALTO	> 0.66



Línea de observación	Paisaje [Va] (Subjetivo)	Ratio Tamaño de población [P]	Ratio Distancia a población [d]	Accesibilidad [Ac]	Cuenca Visual [S]	Valor Relativo [Vr] (Subjetiva)
1	2	6	2	3	2	0.282
2	2	6	2	3	2	0.282

Usando la función de transformación de la calidad ambiental contra el valor relativo del paisaje (Vr), la calidad ambiental del paisaje en el rango de 0 a 1 es de aproximadamente 0.282 por lo que se concluye que es una calidad ambiental paisajística baja.

c) Fragilidad del Paisaje y Capacidad de Absorción del Paisaje.

Para determinar la Fragilidad y la Capacidad de Absorción Visual del paisaje se desarrolló una técnica basada en la metodología de YEOMANS (1986), teniendo en cuenta las condicionantes del escenario en estudio; las características calificadas se presentan en la tabla IV.2.3 c.

Esta técnica consiste en asignar un valor a los factores básicos del paisaje. Los valores obtenidos ingresan a una fórmula, quedando el resultado bajo la clasificación de una escala determinada.

Tabla IV.2.3 c.- Valores de la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V). (Yeomans 1986).

FACTOR	CARACTERÍSTICAS	VALORES DE (C.A.V)	
		NOMINAL	NUMÉRICO.
PENDIENTE P	Inclinado (pendiente >55%).	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente).	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% de pendiente).	Alto	3
DIVERSIDAD DE VEGETACIÓN D	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
ESTABILIDAD DEL SUELO Y EROSIONABILIDAD E	Restricción alta derivada de riesgos altos 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
CONTRASTES DE COLOR V	Elementos de bajo contraste.	Bajo	1
	Contraste visual moderado.	Moderado	2
	Contraste visual alto.	Alto	3
POTENCIAL ESTETICO R	Potencial bajo.	Bajo	1
	Potencial moderado.	Moderado	2
	Potencial alto.	Alto	3
ACTUACIÓN HUMANA C	Fuerte presencia antrópica.	Alto	3
	Presencia moderada.	Moderado	2
	Casi imperceptible.	Bajo	1

❖ **Análisis y Cálculo de la C.A.V.**

Para el cálculo de la C. A. V. se aplica la siguiente fórmula:

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

Donde:

P = pendiente

E = erosionabilidad

R = potencial

D = diversidad de la vegetación

C = contraste de color

V = actuación humana

Escala	BAJO	< 15
	MODERADO	15-30
	ALTO	> 30

Resultados de la Capacidad de Absorción Visual en la zona de ubicación del proyecto.

De acuerdo con la tabla IV.2.3.c, para la Capacidad de Absorción Visual se tienen los siguientes valores:

P = 3	E = 2	R = 1
D = 1	V = 1	C = 3

Sustituyendo en la fórmula anterior se tiene:

$$CAV = 3 \times (1 + 3 + 2 + 1 + 1)$$

$$C.A.V = 24$$

El valor obtenido responde a una *Capacidad de Absorción Visual Moderada*, lo cual indica que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su escenario, siempre y cuando se conserven los factores bióticos del sitio tal como la vegetación.

IV.2.4 Medio socioeconómico.

a) Demografía.

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda 2010, el Municipio de Santo Domingo Tehuantepec cuenta con una población total de 61,872 habitantes, de los cuales 30,124 son hombres y 31,748 mujeres.

b) Vivienda

La vivienda es una edificación cuya principal función es ofrecer refugio y habitación a las personas, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. De acuerdo con el censo de población y vivienda 2010 efectuado por el INEGI el municipio cuenta con 20,000 viviendas de las cuales están habitadas por 15,924 hogares.

c) Vías de comunicación

El municipio se encuentra a una distancia aproximada referida a la capital del estado de 220 kilómetros, y se comunica con la Carretera Oaxaca-Istmo.

d) Medios de Comunicación

Cuenta con servicio de correos, telégrafos, SKY, recibe las señales de la radio, T.V. e Internet.

IV.2.5.- Diagnóstico ambiental.

A partir de la información recabada, se presenta a continuación un diagnóstico ambiental previo a la realización del proyecto donde se identifican, analizan las tendencias de los procesos de deterioro natural, el grado de conservación del área de estudio y las condiciones actuales que presenta.

El SA se caracteriza por la presencia de un sólo tipo climático, que de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por García es: cálido subhúmedo.

El municipio pertenece a la cronoestratigrafía y litología del cenozoico cuaternario, unidad de rocas aluviales, en el SA se encuentra Aluvial Q(al) del cenozoico cuaternario.

La mayor parte de los polígonos para la explotación de material pétrico se encuentran llanos, con pequeñas depresiones en el lugar; sin embargo, al encontrarse el proyecto en la ribera del río Innominado muestra pequeñas laderas hechas por el cauce del río.

De acuerdo a lo descrito, en el sitio del proyecto se tiene suelo reportado como Fluvisol de textura media.

En cuanto a la hidrología pertenece a la Cuenca Tehuantepec, Subcuenca Río Bajo Tehuantepec, con coeficiente de escurrimiento superficial del 5 al 10% y presenta unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades altas.

Durante la visita de campo no se observaron especies bajo algún régimen de protección derivado de la normatividad oficial (NOM-059-SEMARNAT-2001) en el SA ni en sus colindancias.

La actividad socioeconómica más importante del sitio se considera la agricultura y la ganadería ya que la mayoría de los pobladores se dedican a esto, en segundo lugar se encuentra la industria.

Los puntos lejanos de concentración visual no son relevantes, ya que el área de estudio se ve absorbida por el relieve y la vegetación de la zona, no se tendrá percepción alguna de la explotación.

De acuerdo con la evaluación realizada, la calidad ambiental paisajística de la zona donde se encuentra el área de estudio es media, con una capacidad de absorción visual moderada, al considerar que pueden realizarse modificaciones al escenario, siempre y cuando se conserve la vegetación.

La calidad del agua es media dado que aguas arriba no hay fuentes de contaminación considerables.

La calidad del aire en el área de estudio y en sus colindancias se considera aceptable, ya que aunque el tránsito vehicular es alto, la zona es abierta y el aire dispersa tanto las emisiones de gases como de ruido.

De acuerdo con lo anterior la valoración ambiental se hace en forma cualitativa utilizando diferentes criterios los cuales se indican en la tabla IV.2.5.

Tabla IV.2.5.- Valoración de los elementos ambientales.

Unidad/ Variable	Valoración	Criterio
1.- Aire		
Calidad	Media	Normativo, calidad
Ruido	Baja	Normativo
2.- Suelo		
Calidad	Baja	Naturalidad, normativo
3.- Vegetación		
Densidad	Baja	Naturalidad
Diversidad	Baja	Diversidad
4.- Fauna		
Diversidad	Baja	Diversidad
Valor ecológico del biotopo	Baja	Normativo
5.- Paisaje		
Visibilidad	Media	
Calidad ambiental Paisajística	Baja	Naturalidad
Fragilidad y absorción	Media	Naturalidad
6.- Agua		
Calidad	Media.	Normativo, calidad

De acuerdo con esta valoración, cualitativamente el ambiente en la zona del proyecto tiende a ser Bajo en el 55% de las variables consideradas.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar los impactos ambientales que se podrán dar por la ejecución del proyecto en las distintas etapas que lo constituyen, se utilizará una matriz de identificación de impactos ambientales y para su evaluación se ocupará la metodología propuesta por Leopold, que se adaptará a las actividades y componentes que se identifiquen en el proyecto y en el área de estudio.

V.1.1 Indicadores de Impacto

Los indicadores de impacto permiten específicamente medir el impacto producido por un proyecto o acción sobre uno o más factores del medio, el cual tiene como objetivo la medición de la calidad del ambiente con y sin proyecto. Un indicador de impacto ambiental es, entonces, "la expresión mensurable de un impacto, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración."

Los indicadores pueden ser directos o indirectos.

Directos: cuando el factor alterado puede ser medido por la alteración del propio factor.

Indirectos: cuando el impacto no viene representado por la variación directa de un factor ambiental, sino mediante índices medibles que expresen el efecto y permitan estimarlo de forma cuantificada.

Se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia de la realización del proyecto.

Los indicadores de impacto deben contemplar ciertas características:

- Ser representativas del entorno afectado y por lo tanto, del impacto total producido por la realización del proyecto sobre el ambiente.
- Ser relevantes, es decir, portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Ser excluyentes, sin redundancias o duplicidad.
- De fácil cuantificación dentro de lo posible, ya que muchos de ellos serán intangibles y habrá que recurrir a modelos de cuantificación específicos.

V.1.2 Lista ilustrativa de indicadores de impacto ambiental.

De acuerdo con las actividades a realizar durante la ejecución de las etapas que conforman el presente proyecto, se toman en cuenta los indicadores ambientales y sus unidades de medición, con la finalidad de detectar cuáles serán afectados, para su posterior evaluación.

Tabla V.1.2.a Indicadores de impactos ambientales generados por el proyecto.

MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL.	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL.	UNIDAD DEL INDICADOR AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Calidad del aire	Concentración de Partículas Suspendidas Totales (PST).	mg/m ³ o ppm de PST
		Confort sonoro	Nivel Sonoro	Decibeles (dB(A)).
	SUELO	Calidad del suelo	Kilogramos de Residuos sólidos	Kg residuos sólidos / m ² de suelo
	AGUA	Calidad del agua	Sólidos suspendidos totales	ml/l
	PAISAJE	Calidad del Paisaje	Calidad paisajística.	Adimensional
	ECONOMÍA Y POBLACIÓN	Generación de Empleo.	Empleos generados	Número de empleos / año de operación.

A continuación se describen los indicadores ambientales que se considera se verán impactados por la realización del proyecto, tomando en cuenta el factor ambiental involucrado.

Aire.

Confort Sonoro. Este factor ambiental se verá afectado por las actividades que se llevarán a cabo con la maquinaria pesada, se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, y abandono. Se generarán emisiones de ruido a cielo abierto, por lo que se favorecerán las condiciones para su dispersión. Se propone como indicador, el nivel sonoro generado.

Calidad del aire. Este factor ambiental se verá afectado por las actividades que se llevarán a cabo en todas las etapas del proyecto, debido al uso de maquinaria y equipo pesado que al realizar

las actividades descritas provocarán la emisión de Partículas Suspendidas y gases producto de la combustión. Dichas emisiones se realizarán a cielo abierto, por lo que se favorecerán las condiciones para su dispersión. Se propone como indicador la concentración de PST.

Suelo.

Calidad del suelo. Este factor ambiental se verá afectado debido a que la mano de obra requerida en las etapas del proyecto generará Residuos Sólidos *in-situ* que afectarán la calidad del mismo. Se propone como indicador los Kilogramos de residuos sólidos a generarse. Además, se generarán excretas por el personal que labore en las etapas del proyecto, mismas que deberán considerarse para evitar defecar al aire libre y generar un foco de infección de enfermedades gastrointestinales. Se establece como indicador los Coliformes Fecales.

Agua.

Calidad del agua. Este factor ambiental se verá afectado durante el desarrollo de las actividades de corte y extracción ya que se considera incrementaran la concentración de sólidos suspendidos totales el agua y con ello la turbiedad.

Por otro lado la falta de mantenimiento a la maquinaria puede generar fugas de aceite que pudieran alterar la calidad del agua.

El impacto se considera de baja magnitud, corta duración, con medida de mitigación y reversible.

Se propone como indicador, la concentración de sólidos suspendidos totales.

Paisaje.

Calidad del paisaje. Este factor ambiental se verá afectado por el cambio del escenario original del sitio del proyecto (al realizarse la explotación y el almacenamiento), mismas que modificarán los elementos como visibilidad, calidad y fragilidad visual. Se propone como indicador la calidad paisajística. Se presentará durante todas las etapas del proyecto.

Economía y población.

Generación de empleo. Durante el desarrollo de las actividades mineras se generarán empleos y se activará la economía al favorecer el comercio del material, provocando una derrama económica en el municipio de San Sebastián Tecomaxtlahuaca. Para el indicador se propone la generación del mismo, mientras que su unidad, empleos generados / año.

V.1.3. Criterios y metodología de evaluación

V.1.3.1 Criterios

Los criterios permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente.

Estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, los criterios permitirán evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

La importancia del impacto se mide en relación al grado de manifestación cualitativa del efecto y a su vez está en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida.

La caracterización del impacto se realiza con base en su naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e importancia.

Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación. (Gómez Orea, 2013).

Naturaleza (N). Se refiere al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) del impacto identificado, sobre los distintos factores ambientales considerados.

Magnitud (M). Representa la cantidad y la calidad del factor ambiental modificado, en términos relativos al marco de referencia adoptado, que se considera como el espacio geográfico en relación con el cual se estima la gravedad o la bondad del impacto ambiental identificado.

Duración (D) o Persistencia. Se refiere al tiempo que permanecerá el efecto desde su aparición sobre el factor ambiental considerado.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de asimilación del medio ambiente circundante, de tal manera que éste, por sí solo, es capaz de recuperar las condiciones iniciales del factor ambiental afectado, una vez producido éste.

Corrección (C) o Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de recuperación del factor ambiental afectado mediante intervención externa.

Importancia (I) o Incidencia. Se refiere a la severidad, grado y forma de la alteración del factor ambiental considerado. En general es definida por la intensidad y sus atributos cualitativos que caracterizan dicha alteración, resultado de la interacción de los atributos anteriores. Su expresión es $I=N (M+D+Rv+C)$.

A continuación se menciona la escala de valoración de cada uno de los atributos ambientales descritos con anterioridad, con la finalidad de obtener su importancia.

Tabla VI.1.b.- Escala de valoración

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(-) / (+)	Benéfico (+), adverso (-)
Magnitud	1 a 5	Imperceptible (1), Muy bajo (2), Bajo (3), Intenso (4), Muy intenso (5).
Duración	1 a 3	Corta, menos de un año (1), Media, de 1 a 3 años (2), Larga, más de 3 años (3).
Reversibilidad	0 a 2	Irreversible (2), reversible a largo plazo (1), reversible a corto plazo (0)
Corrección	0 a 1	Requiere corrección (1), no requiere corrección (0)
Importancia	2 a 11	$I = N (M+D+R+C)$ Impacto No Significativo = 1 – 4. Impacto Significativo= 5 – 11.

V.1.3.2 Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada

Se utilizó la metodología propuesta por Leopold (Leopold, et. al. 1971), ya que comprende la valoración cualitativa y cuantitativa del impacto ambiental, a través de la generación de las matrices de impacto (de tipo causa-efecto) y de importancia (incidencia ambiental).

Así también, se eligió dicha metodología debido a que es una manera simple – pero no de baja calidad – de resumir y jerarquizar los impactos ambientales y concentrar el esfuerzo en aquellos que se consideran realmente significativos. Dada la amplitud del método para evaluar acciones, factores e impactos, se deberá basar en información recopilada en gabinete o en campo. Así también, la asignación de la importancia permite cierto margen para la opinión subjetiva del evaluador, lo que dicha separación explícita de hecho y opinión, es una ventaja del método de Leopold.

A continuación se describe la metodología seleccionada para la identificación y evaluación de los impactos ambientales.

Primero. Se identifica qué actividades comprende el proyecto. (Tabla V.1.3.2.a).

Tabla V.1.3.2.a Actividades por etapa del proyecto

Etapa del Proyecto	Actividades
Preparación del Sitio	Acondicionamiento de camino
	Limpieza
	Ubicación de zonas de extracción
	Construcción de enramada y colocación de sanitario portátil
Operación y Mantenimiento	Extracción del material
	Cargado de material pétreo
	Transporte de material
	Venta de material
	Servicio a maquinaria
	Servicio a camiones
	Servicio a sanitarios

Segundo. Se identifican los impactos que se pueden presentar por el proyecto en sus diferentes etapas: preparación, operación y mantenimiento, abandono. Para ello se elabora una matriz de identificación de interacciones potenciales, de acuerdo a las características del sitio y condiciones del proyecto tabla V.1.3.2.b.

Finalmente, se realiza la evaluación o calificación de las interacciones potenciales identificadas, tabla V.1.3.2.c, de tal forma que en la matriz se establecen los criterios de naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad, corrección e intensidad.

Se introduce el valor de la importancia que generalmente varía en un rango de positivo (+) a negativo (-); es decir, si es benéfico o nocivo.

Posteriormente, los valores del criterio de importancia se presentan en la tabla V.1.3.2.c Matriz de importancia de Interacciones Potenciales, también se identifica mediante un color, de acuerdo al rango de importancia establecido para cada factor.

En la figura V.1.3.2.d se presentan los resultados de la evaluación realizada.

Tabla V.1.3.2.b. Matriz de Identificación de Interacciones Potenciales

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN y MANTENIMIENTO							
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES POTENCIALES		Acondicionamiento de camino	Limpieza	Ubicación de zonas de extracción	Construcción de enramada y colocación de sanitario portátil	Extracción del material	Carga de material pétreo	Transporte del material	Venta de material	Servicio a maquinaria	Servicio a camiones	Servicio a sanitario	
		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
AIRE	Calidad del aire	1	X	X	X		X	X	X	X			
	Confort Sonoro	2	X	X	X		X	X	X	X			
SUELO	Calidad del suelo	3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AGUA	Calidad del agua	4					X						X
PAISAJE	Calidad del paisaje	5	X			X	X	X					
SOCIO-ECONOMIA	Generación de empleo	6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla V.1.3.2.d. Matriz de Importancia de Interacciones Potenciales

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO								
MATRIZ DE IMPORTANCIA DE INTERACCIONES POTENCIALES		Acondicionamiento de camino	Limpieza	Ubicación de zonas de extracción	Construcción de enramada y colocación de sanitario portátil	Extracción del material	Carga de material pétreo	Transporte del material	Venta de material	Servicio a maquinaria	Servicio a camiones	Servicio a sanitario		
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A		B	C	D	E	F			G		
AIRE	Calidad del aire	1	-3	-3	-3		-4	-4	-4	-3			-24	
	Confort Sonoro	2	-3	-3	-3		-4	-4	-3	-3			-23	
SUELO	Calidad del suelo	3	-4	-4	-3	-3	-5	-4	-3	-3	-4	-4	-41	
AGUA	Calidad del agua	4					-4					-3	-7	
PAISAJE	Calidad del paisaje	5	-3	-3	-3	-2	-4	-4					-19	
SOCIOECONOMÍA	Generación de empleo	6	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	51	
			-8	-8	-9	-2	-16	-11	-5	-4	1	1	-2	-63

ID	Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2 - 4	Irrelevantes o compatibles
	5 - 7	Moderados
	8 - 11	Criticos

Tabla V.1.3.2.e. Matriz de Importancia Depurada de Interacciones Potenciales

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
MATRIZ DE IMPORTANCIA DEPURADA DE INTERACCIONES POTENCIALES		Acondicionamiento de camino	Limpieza	Ubicación de zonas de extracción	Construcción de enramada y colocación de sanitario portátil	Extracción del material	Carga de material pétreo	Transporte del material	Venta de material	Servicio a maquinaria	Servicio a camiones	Servicio a sanitario	
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL	ID	A			B	C	D	E	F			G	
AIRE	Calidad del aire	1											0
	Confort Sonoro	2											0
SUELO	Calidad del suelo	3				-5							-5
AGUA	Calidad del agua	4											0
PAISAJE	Calidad del paisaje	5											0
SOCIOECONOMÍA	Generación de empleo	6	5	5		5	5	5	5	5	5	5	45
			5	5	0	0	0	5	5	5	5	5	40

ID	Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2 - 4	Irrelevantes o compatibles
	5 - 7	Moderados
	8 - 11	Criticos

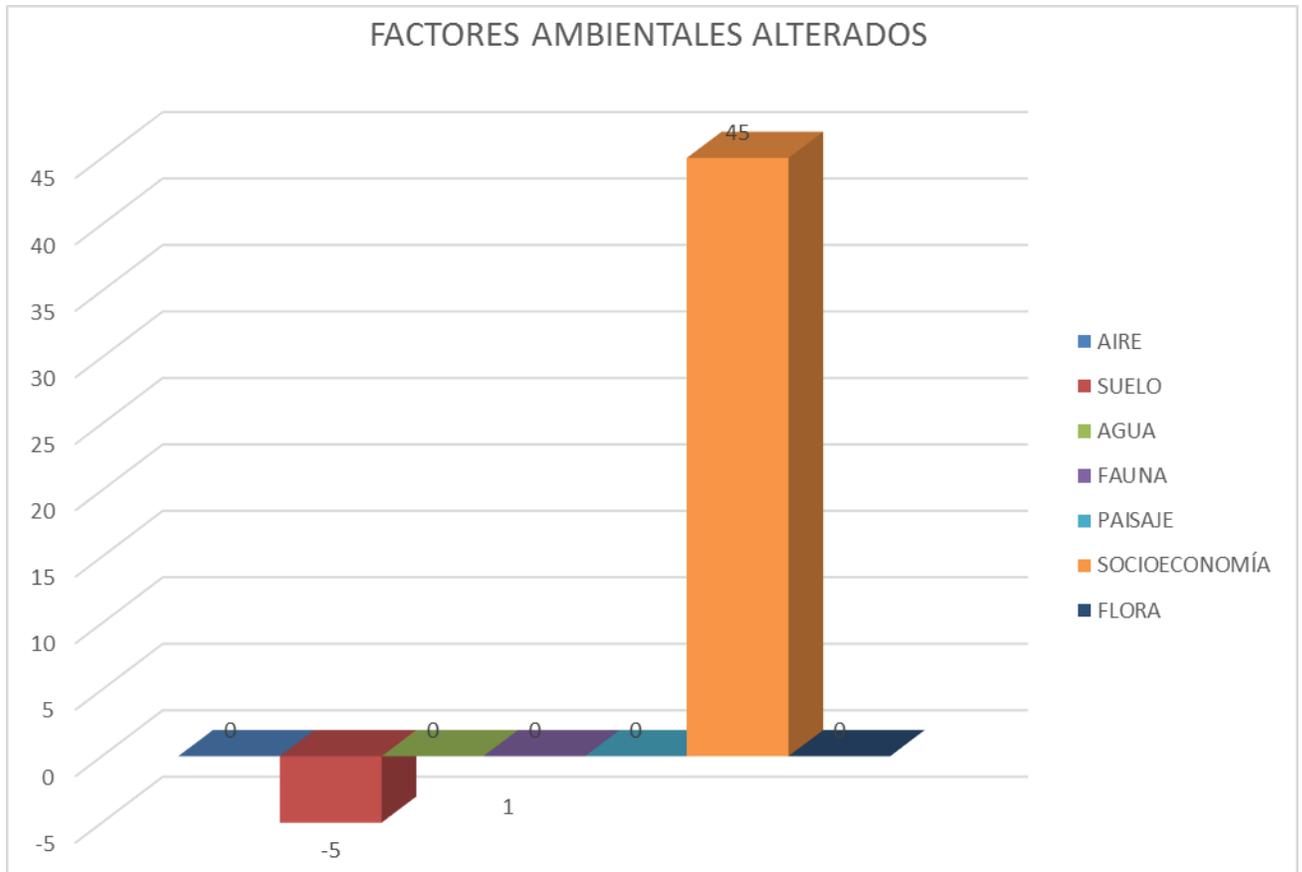


Figura V.1.3.2.a. Gráfica de Factores ambientales alterados

Una vez realizada la identificación y la evaluación de los impactos en cada etapa del proyecto, se identificaron 44 interacciones en total; de los cuales para la etapa de preparación del sitio se determinaron 4 impactos positivos y 14 impactos negativos, para la operación del proyecto hay 19 impactos negativos y 7 impactos positivos.

Con base en la Matriz de Impactos Depurada (Tabla V.1.3.2.e) y las respectivas evaluaciones a cada factor, se describen los impactos significativos para cada etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Impacto Positivo:

Socio-economía. La generación de empleo para la población es evaluada como un impacto positivo debido a que se requeriría de mano de obra para la limpieza y comenzar a acondicionar el sitio para el desarrollo del proyecto.

En cuanto al ingreso económico de igual forma se verá beneficiado ya que al emplear mano de obra debe darse un salario, favoreciendo tanto al empleado como a su familia y así contribuir a su nivel económico.

Impactos Negativos. De acuerdo a la evaluación realizada, se presentarán impactos negativos en los componentes aire, suelo, y paisaje, sin embargo, son de baja magnitud, de corta duración, de baja intensidad, recuperables a corto plazo y mitigables, lo que finalmente, al evaluar, se determina la no significancia de los mismos.

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO

Impactos negativos

Agua. El cauce natural se refiere a la concavidad en un terreno por donde circula el agua de un río o arroyo que no ha sido modificado y del cual dependiendo del nivel de la pendiente, los niveles normales y críticos del cuerpo de agua, será la fuerza que lleve la corriente, este componente se consideró para la actividad de extracción del material ya que puede resultar afectado, sin embargo, la precipitación del sitio es elevada en temporada, lo que contribuye a su coeficiente de escurrimiento del cuerpo de agua que mantiene su curso natural y permite una elevada disponibilidad de agua en el sitio, no obstante, cabe mencionar que será alterado por el movimiento de maquinaria tomando en cuenta su pronta recuperación.

El transporte de sólidos será influenciado negativamente por la extracción debido a la remoción del material y por encontrarse en las orillas del río, razones por las cuales los sólidos disueltos y suspendidos se verán modificados, sin embargo, hay que mencionar que la fuerza con que circula la corriente constantemente provoca el transporte de sólidos por lo que el impacto es mitigable.

Al igual que en el caso anterior, se presentarán impactos no significativos en el aire, paisaje y suelo, sin embargo, son mitigables.

Aire. Tanto la operación de la maquinaria pesada como la carga y acarreo del material generarán polvos fugitivos dados la intensidad del viento en la zona. Por otro lado, la operación de la maquinaria durante estas operaciones generará emisiones a la atmósfera.

Suelo. Las superficies de rodaje en el acceso sufrirán compactación y posiblemente habrá contaminación por residuos sólidos y heces fecales.

Paisaje. El paisaje aunque de bajo valor, se verá afectado por la contaminación del aire y la presencia de maquinaria pesada en la zona.

Impactos positivos

Agua. Un impacto positivo en relación al factor agua lo constituye el hecho de que el cauce del río será mantenido de manera que la sección hidráulica permita el flujo de agua en época de lluvias, minimizando los desbordamientos.

Economía y población. La generación de empleo durante esta etapa es elevada, debido a que se requiere personal para manejar la maquinaria para la extracción, acarreo, carga y cribado, señalando que para cada actividad son diferentes, siendo así una fuente de trabajo.

Por otro lado, la venta del material significa importantes ingresos para las familias que conforman la organización, dada la demanda regional de la materia.

Así mismo la comunidad se ve beneficiada al disminuir el riesgo de inundación y daño a propiedades y animales de las propiedades privadas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI.1 Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental

Derivado del análisis y la evaluación de impacto ambiental, presentadas anteriormente presentan a continuación las medidas preventivas y de mitigación para cada uno de los componentes ambientales que se verán afectados por el desarrollo del proyecto.

Cabe resaltar, que deben de considerarse medidas de manera general por acciones e impactos no previstos en el proyecto, de tal manera se dan a conocer medidas restrictivas para el mismo:

- Garantizar la realización de las medidas de mitigación que serán propuestas para los diferentes factores evaluados con la realización del proyecto.
- Prohibir la quema de residuos generados en las etapas del proyecto, así como por el personal.

Con base en los resultados de la evaluación del impacto ambiental, se presentan a continuación las medidas preventivas y de mitigación para los impactos no significativos identificados, dado que en las matrices de ponderación se consideró que los mismos poseen capacidad de ser reducidos mediante acciones como las siguientes:

Etapas:

Preparación del sitio:

AIRE

Tipo de medida:

Preventivas

- Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.
- Cubrir con lonas y realizar las cargas a ras de caja en camiones de volteo.
- Mantener húmedos los caminos para evitar los polvos.
- Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.

SUELO

- Remover los desperdicios existentes, transportarlos al tiradero municipal.
- Colocar un sanitario portátil.

- Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.

PAISAJE

- Evitar la dispersión desordenada del material pétreo extraído en la zona de almacenamiento.
- Al término de la jornada laboral, colocar la maquinaria en determinado sitio que no afecte la calidad visual.

Etapas:

Operación y mantenimiento:

AIRE

Tipo de medida:

Preventivas

- Dar mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria utilizados en la explotación de material pétreo.
- Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.
- Cubrir con lonas y realizar las cargas a ras de caja en camiones de volteo.
- Para el transporte del material del banco al patio de almacenamiento se establecerá un límite de velocidad de 10 Km/hr para evitar la generación de polvo y ruido excesivo.
- Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.

SUELO

- Remover los desperdicios existentes, transportarlos al tiradero municipal.
- Colocar un sanitario portátil.
- El mantenimiento de la maquinaria y/o vehículos deberá realizarse en talleres mecánicos especializados fuera del polígono de explotación y del patio de almacenamiento. En caso de requerirse reparaciones menores se deberán considerar las medidas para evitar la contaminación del suelo. Con la implementación de esta medida, se evitará la generación de residuos peligrosos *in-situ*.
- Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.

AGUA

- Realizar la explotación de forma ordenada en el área propuesta. Por ningún motivo se deberá extraer material pétreo de zonas no autorizadas por la autoridad ambiental.
- Realizar la extracción del material por arriba de los 30 cm del nivel freático para evitar su contaminación.
- Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria para evitar derrames de aceite.
- Realizar la explotación en temporada de estiaje, con la finalidad de permitir que los procesos de sedimentación y transporte de sedimentos renueven la disponibilidad del material pétreo en la zona.

PAISAJE

- Evitar la dispersión desordenada del material pétreo extraído en la zona de almacenamiento. Por ningún motivo se deberá depositar el material en zonas no autorizadas.
- Limpiar constantemente los restos que surjan durante el cribado para evitar su acumulación, debido a que el cribado se realizará de forma manual, a través de tamices de diferentes graduaciones.
- Al término de la jornada laboral, colocar la maquinaria en determinado sitio que no afecte la calidad visual.

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

VII.1 Pronósticos del escenario

Pronósticos del escenario sin proyecto:

Como se mencionó anteriormente, la zona de proyecto pertenece a un pequeño valle donde el suelo es fluvisol calcáreo aluvial del cenozoico, que conforma una unidad geohidrológica de material no consolidado con posibilidades medias, con vegetación de pastizal inducido con escurrimiento pluvial con pendientes entre 5 y 10 %.

Actualmente el agua del río Innominado se utiliza con cuatro fines: servir como drenaje de las partes altas, como medio de transporte de material pétrico proveniente de esas partes altas y que es extraído en diferentes bancos existentes en la zona.; así como para el transporte de aguas negras generadas y finalmente el riego de zonas agrícolas asentadas en el polígono identificado anteriormente como zona de proyecto.

De acuerdo con esta situación la calidad ambiental en la zona es baja dada la proximidad de la zona urbana.

Si se consideran las tendencias reportadas para la Unidad Ambiental Biofísica 144 por SEMARNAT (2012), a la cual pertenece el sistema ambiental, la tendencia de su estado será para el 2033 de crítico a muy crítico sin incluir al proyecto.

Pronóstico del escenario con proyecto:

Las características hidráulicas del río, corresponde a un tramo sinuoso, recto y uniforme con fondo pedregoso, abundancia de gruesos y escasos boleos; con algunas áreas de inundación desnudas con gravas y escasa cubierta arbustiva y arbórea.

No obstante que el sistema ambiental definido en el estudio obedece a una micro cuenca donde el principal elemento es el río, con el cual interactúa íntegramente el proyecto que nos ocupa, la envergadura del mismo y el tamaño de la micro cuenca hacen que los impactos generados sean poco significativos en su equilibrio ecológico dado que la mayor parte de ellos son de baja magnitud, temporales y reversibles.

Con base en el estudio hidráulico anexo, se observa que no existen cambios significativos en los tirantes de las diferentes secciones, ni afectación al comportamiento hidráulico del flujo durante la extracción de material pétrico y que debido al propio comportamiento natural del río, éste recupera en próximas avenidas el material extraído.

De acuerdo con lo anterior, los usos del río actuales no se ven modificados ni alterados dado que el agua no cambia en cantidad, calidad y condiciones de flujo.

Pronóstico escenario con proyecto y medidas de mitigación:

Aunque los impactos no son significativos, la aplicación de medidas de mitigación hace que sean imperceptibles, continuando el sistema ambiental con su tendencia natural de deterioro; de inestable a crítico.

En conclusión se tendrían tres escenarios respecto a la dinámica del equilibrio del ecosistema:

1. Sin proyecto: No hay modificación a la tendencia de inestable a crítico con la posibilidad de episodios de inundación.
2. Con proyecto y sin medidas de mitigación: en virtud que los impactos no son significativos en cuanto a emisiones, la tendencia de inestable a crítico se mantiene sin alteración.
3. Con proyecto y medidas de mitigación: la tendencia de inestable a crítico se mantiene sin posibles escenarios de inundación.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

Objetivos.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas de mitigación contenidas en el manifiesto.
- Comprobar la eficacia de las medidas de mitigación.
- Detectar impactos no previstos en el estudio de impacto ambiental.
- Describir el tipo de informe frecuencia y periodo.

Responsabilidad del seguimiento

- El cumplimiento control y seguimiento es responsabilidad del promovente quien lo ejecutara con personal propio o mediante asistencia técnica.
- El promovente deberá nombrar un responsable de las medidas de mitigación, de la ejecución del programa, de la elaboración de informes técnicos y su presentación a la autoridad ambiental.
- Los costos correspondientes deben quedar estimados para conocimiento del promovente.

Metodología de seguimiento.

- El seguimiento se basa en la formulación de indicadores que proporcionan la forma de estimar, de manera cuantificada y simple la realización de las medidas previstas y de sus resultados en este caso se incluyen indicadores de realización que miden la aplicación y ejecución efectiva de las medidas correctoras.
- En algunos casos los indicadores se acompañarán de umbrales de alerta que señalan cuando deben entrar en funcionamiento los sistemas de prevención y/o seguridad.

Programa calendarizado de medidas de mitigación

En la Tabla A, se presenta el Programa de vigilancia, seguimiento y aplicación de las medidas de mitigación contempladas, con su duración establecida y en sinergia con todas las actividades, impactos y medidas contempladas en la MIA-P. (Ver tabla A).

Costos

Los costos por estas actividades serán de aproximadamente de \$ 108,000.00 (Ciento ocho mil pesos 00/100 M.N.).

Programa de seguimiento.

A continuación se presenta el programa de vigilancia ambiental en el cual se indica por etapa y por factor ambiental el objetivo a cuidar, el indicador correspondiente y la frecuencia de observación. Cabe mencionar que estos indicadores se han elegido de manera que sean sencillos de aplicar y medir y que cumplan para atender las medidas de mitigación derivadas de la evaluación ambiental.

Informes

Con base en la bitácora propuesta anteriormente y el seguimiento del programa propuesto, cada seis meses deberá realizarse un informe soportado con memoria fotográfica del seguimiento de este programa incluyendo entre otros aspectos como eficacia de las medidas para mitigar los impactos previstos, medidas adicionales de urgente aplicación así como impactos que no hubieren sido identificados durante la manifestación.

Tabla A.- Programa calendarizado de vigilancia y formato de bitácora para seguimiento.

Etapa Preparación del sitio			
Objeto de la medida	Medida		
	AIRE	INDICADOR	FRECUENCIA
Prevenir la contaminación del aire	Dar mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria utilizados en la explotación de material pétreo.	Comprobante de servicio	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.	Holograma	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Cubrir con lonas y realizar las cargas a ras de caja en camiones de volteo.	Vehículos con lona	Diaria
	Para el transporte del material del banco al patio de almacenamiento se establecerá un límite de velocidad de 10 Km/hr para evitar la generación de polvo y ruido excesivo.	Polvo en ambiente	Diaria
	Mantener húmedos los caminos para evitar los polvos.	Polvo en ambiente	Diaria
	Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
SUELO			
prevenir la contaminación del suelo	Remover los desperdicios existentes, transportarlos al tiradero municipal.	Existencia de material de residuos en la zona	Diaria
	Colocar un sanitario portátil.	Sanitario portátil	Diaria
	Mantenimiento de vehículos en talleres especializados	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.	Contenedores	Diaria
PAISAJE			
Conservar la calidad del paisaje	Evitar la dispersión desordenada del material pétreo extraído en la zona de almacenamiento. Por ningún motivo se deberá depositar el material en zonas no autorizadas.	Material disperso	Diaria
	Limpiar constantemente los restos que surjan durante el cribado	Material acumulado en zona de cribado	Diaria
	Al término de la jornada laboral, colocar la maquinaria en determinado sitio que no afecte la calidad visual.	Maquinarias estacionadas	Diaria
Etapa operación y mantenimiento.			
AIRE			

Prevenir contaminación del aire	Dar mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria utilizados en la explotación de material pétreo.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Los vehículos a gasolina que sean utilizados en el proyecto, deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente, con base en lo señalado en el apartado de Normas Oficiales Mexicanas aplicables en materia ambiental.	Holograma	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Cubrir con lonas y realizar las cargas a ras de caja en camiones de volteo.	Vehículos con lona	Diaria
	Para el transporte del material del banco al patio de almacenamiento se establecerá un límite de velocidad de 10 Km/hr para evitar la generación de polvo y ruido excesivo.	Polvo en ambiente	Diaria
	Dar mantenimiento preventivo al sistema de escape.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
SUELO			
Prevenir la contaminación del suelo	Remover los desperdicios existentes, transportarlos al tiradero municipal.	Existencia de material de residuos en la zona	Diaria
	Colocar un sanitario portátil.	Sanitario portátil	Diaria
	Mantenimiento de vehículos en talleres especializados	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada seis meses
	Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.	Contenedores	Diaria
AGUA			
Prevenir la contaminación del agua	Realizar la explotación de forma ordenada en el área propuesta. Por ningún motivo se deberá extraer material pétreo de zonas no autorizadas por la autoridad ambiental.	Dimensiones del aprovechamiento largo, ancho y profundidad	Semanal
	Realizar la extracción del material por arriba de los 50 cm del nivel freático para evitar su contaminación.	Calas para conocer la profundidad del nivel freático	Semanal
	Dar mantenimiento preventivo a la maquinaria para evitar derrames de aceite.	Comprobante correspondiente	Al inicio de la temporada y cada mes
	Realizar la explotación en temporada de estiaje, con la finalidad de permitir que los procesos de sedimentación y transporte de sedimentos renueven la disponibilidad del material pétreo en la zona.	Periodo de extracción	A anual
PAISAJE			
Prevenir la contaminación del paisaje	Evitar la dispersión desordenada del material pétreo extraído en la zona de almacenamiento. Por ningún motivo se deberá depositar el material en zonas no autorizadas.	Material disperso en zonas no autorizadas	Diaria
	Limpia constantemente los restos que surjan durante el cribado	Material acumulado en zona de cribado	Diaria

	Al término de la jornada laboral, colocar la maquinaria en determinado sitio que no afecte la calidad visual	Maquinaria estacionada	Diaria
--	--	------------------------	--------

Tabla 1. Formato de bitácora de campo para el seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

													FECHA:							
ETAPA SUPERVISADA:				PREPARACIÓN DEL SITIO:				CONSTRUCCIÓN:			OPERACIÓN:			MANTENIMIENTO:						
IMPACTO PRONOSTICADO				EVALUACION DEL IMPACTO					MEDIDAS DE MITIGACION					IMPOR TANCIA						
ELEMENTO AMBIENTAL	CARATERÍSTICAS	EXISTE		OBSERVACIONES	INDICADOR		VALOR	UNIDAD	REFERENCIA	OBSERVACIONES	MEDIDA		APLICACIÓN		EFECTO		OBSERVACIONES	B	M	A
		SI	NO		SI	NO					SI	NO	SI	NO	SI	NO				
AIRE	Calidad del aire																			
	Confort Sonoro																			
SUELO	Calidad del suelo																			
AGUA.	Cauce natural																			
	Sedimentación y transporte de sólidos																			
FLORA.	Densidad vegetal																			
FAUNA.	Densidad de fauna																			
PAISAJE.	Calidad del paisaje																			
SOCIOECONOMICO	Generación de empleo																			

B: Bajo, M: Medio, A: Alto

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR

VIII. BIBLIOGRAFIA

- IGM. 2011. Atlas de Riesgos del Municipio de Oaxaca de Juárez, Oaxaca 2011. Instituto de Geología de la UNAM
- González, R. A. 2011. Oaxaca 2011: Un Diagnostico Breve. Grupo Mesofilo A.C.
- INEGI. Guía para la interpretación de Cartografía Edafológica
- INEGI. Anexo 4: Provincias y Subprovincias Fisiográficas de México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México.
- INEGI. 2010. Base de Datos Geográficos. Diccionario de Datos Hidrológicos de Aguas Superficiales: Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000.
- Ordoñez, J. 2004. Oaxaca; origen, diversidad, cambio de uso de suelo e índice de campesinidad. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarios-UNAM
- Morán, D. J. 1990. Geología de la Republica Mexicana. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática - Facultad de Ingeniería.

Electrónicas

- <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10706/Capitulo4.pdf>
- http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/geografia/publicaciones/guias-carto/edafo/EdafIII.pdf
- <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/691/anexos.pdf>
- http://www.grupomesofilo.org/pdf/proyectos/DE/DE_2011.pdf
- <http://www.miliarium.com/prontuario/MedioAmbiente/CambioClimatico/ClasificacionesClimaticas.htm>
- http://www.inecc.gob.mx/descargas/cop16/cop16_taller_sureste_pon05_mordonez.pdf
- http://www.normateca.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Resource/2612/Atlas_Estados/20067_OAXACA_DE_JUAREZ/INFORME_FINAL_OAXACA.pdf
- <http://www.inegi.org.mx/inegi/spc/doc/INTERNET/24%20Geolog%C3%ADa%20de%20la%20Rep%C3%ABlica%20Mexicana.pdf>
- <http://biolambiental.posgrado.unam.mx/pdf/DiversidadOaxaca19.pdf>

ANEXOS

No.	DESCRIPCIÓN
1.-	Documentación Legal
2.-	Anexo Fotográfico
3.-	Estudio Hidrológico
4.-	Estudio Hidráulico
5.-	Planos Temáticos del Proyecto

1.- DOCUMENTOS LEGALES.

No.	DESCRIPCIÓN
1.-	Copia de Identificación oficial del promovente
2.-	Copia del acta constitutiva
3.-	Copia del poder notarial

2.-ANEXO FOTOGRÁFICO.



Fotografía 1.- Polígono de Extracción 1.



Fotografía 2.- Polígono de Extracción 1.



Fotografía 3.- Panorámica del Polígono de Extracción 2.



Fotografía 4.- Se observa la disponibilidad del material pétreo del Polígono de Extracción 2.



Fotografía 5.- Vegetación colindante.



Fotografía 6.- Camino de acceso al polígono de extracción 1 y 2.



Fotografía 7.- Se observa escombro en la orilla del cauce del río.



Fotografía 8.- Se observa la disponibilidad de material pétreo en el polígono 1.



Fotografía 9.- Levantamiento Topográfico de los polígonos del proyecto. Polígono 1.

3.- ESTUDIO HIDROLÓGICO.

4.- ESTUDIO HIDRÁULICO.

5.- PLANOS TEMATICOS.

No.	CLAVE	DESCRIPCIÓN
1.-	CLT	Mapa Topográfico.
2.-	CLHSUP	Mapa de Aguas Superficiales.
3.-	CLHSUB	Mapa de Aguas Subterráneas.
4.-	CLE	Mapa Edafológico.
5.-	CLG	Mapa Geológico.
6.-	CLS	Mapa de Sobre posiciones.
7.-	CLV	Mapa de Uso de Suelo y Vegetación.

6.- PLANOS DEL PROYECTO.

No.	Nombre
1.-	Plano Topográfico.
2.-	Plano Secciones y Perfiles.



I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0059/02/21.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Registro Federal de Contribuyentes, CURP, domicilio, teléfono y correo electrónico en las páginas 18 y 19.

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

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

V. Firma del titular del área.

L.C.P. María del Socorro Pérez García

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma la presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial

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

ACTA-04-2021-SIPOT-IT-ART69, en la sesión celebrada el 16 de abril de 2021.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inaei/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_04_2021_SIPOT_IT_ART.69.pdf