

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR.**

SECTOR MINERO

DEL PROYECTO:

**“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL RIO
JUXTLAHUACA PARAJE “LOS SABINOS” EN EL MUNICIPIO DE
SANTIAGO JUXTLAHUACA, OAXACA”**



C. José Gabriel López Maldonado.

AGOSTO / 2022

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1.1 Nombre del proyecto.....	5
I.1.2 Ubicación del proyecto	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	6
I.2.1 Nombre o razón social	6
I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	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	7
II. DESCRIPCIÓN 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.....	10
II.1.4 Inversión requerida.....	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	13
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	14
II.2 Características particulares del proyecto	15
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	18
II.2.2 Preparación del sitio	19
II.2.3 Construcción de obras mineras.....	20
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	20
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	21
II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación).....	22
II.2.7 Utilización de explosivos	22

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	23
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	24
II.2.10 Otras fuentes de daños	24
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	25
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	25
III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)	28
III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	35
III.1.4. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022	36
III.1.5. Plan Municipal de Desarrollo Sustentable de Santiago Juxtlahuaca 2022-2024	36
III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	37
III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	38
III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental	39
III.2.4 Ley de Aguas Nacionales	40
III.2.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	42
III.2.6 Ley General de Vida Silvestre	42
III.2.6. Ley General de Cambio Climático.....	43
III.2.7. NOM-035-SEMARNAT-1993	43
III.2.8. NOM-024-SSA1-1993	44
III.2.9. NOM-041-SEMARNAT-2006	44
III.2.10. NOM-045-SEMARNAT-2006	44
III.2.11. NOM-080-SEMARNAT-1995	45
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	46
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	53
IV.2.2 Aspectos bióticos	57
IV.2.3 Paisaje	60
IV.2.4 Medio socioeconómico	62
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	66

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	69
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	69
V.1.1 Indicadores de impacto.....	69
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	69
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	70
V.1.3.1 Criterios	70
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada ..	71
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	80
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	82
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	86
VIII.1.1 Planos definitivos	86
VIII.1.2 Fotografías.....	86
VIII.1.3 Videos.....	86
VIII.1.4 Listas de flora y fauna	86
BIBLIOGRAFÍA	89

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

"Extracción de material pétreo en el río Juxtlahuaca, paraje Los Sabinos en el municipio de Santiago Juxtlahuaca, Oaxaca".

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende extraer el material pétreo (grava y arena), se localiza al norte de la ciudad de Juxtlahuaca, perteneciente al municipio del mismo nombre, en la región hidrológica No. 18 "Balsas", región de la Mixteca del Estado de Oaxaca.



Figura 1.- Macrolocalización del sitio del proyecto

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

La vida útil del proyecto se proyecta a 5 años, dependiendo de la disponibilidad de material pétreo en el cauce del río Juxtlahuaca, la explotación se realizará únicamente en temporadas de estiaje que abarca de octubre a junio de cada año.

1.1.4 Presentación de la documentación legal

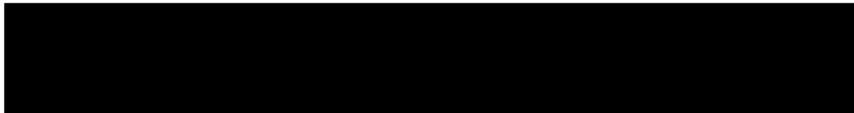
Se presenta en el anexo 1 "documentos legales" los siguientes:

- Copia de la credencial de elector del promovente
- Copia del RFC del promovente

1.2 Promovente

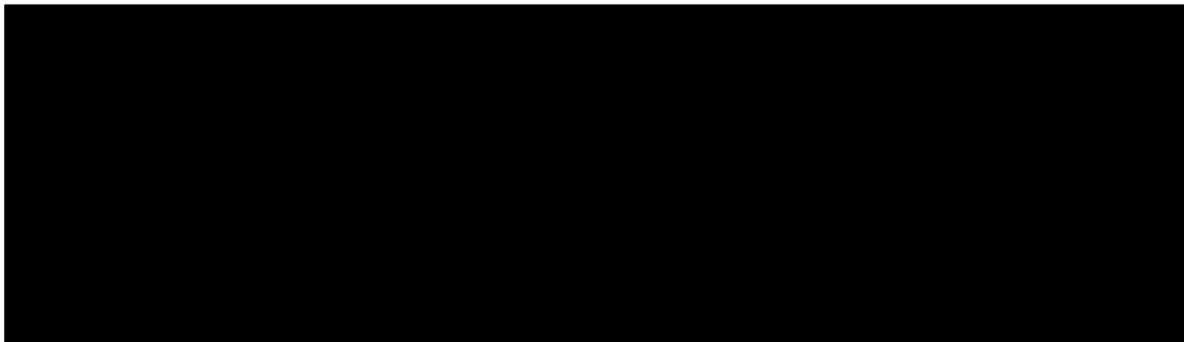
1.2.1 Nombre o razón social

C. José Gabriel López Maldonado



1.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Promovente del proyecto



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

1.3.1 Nombre o razón social

Gestión Ambiental Omega S. C.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

RFC: GAO091021BZ1.

1.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.Q. Verónica Hernández García

/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO 5)& \ GRPLFLOLR \$UWtFXOR SiUUDIR SULPHUR GH OD /H\ *HQHU ,QIRUPDFLYQ 2 EOLER / *7\$ 2 \ ""DFFLYQ , G \ \$FFHVR D /)7\$,3

Número de Cédula: 5828931.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

Antecedentes

Es importante mencionar que el presente documento se elabora en atención a la **resolución administrativa número 33** emitida por la Subdirección Jurídica de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Oaxaca de fecha diecisiete de octubre de dos mil dieciséis. Generándose el expediente administrativo número **PFPA/26.3/2C.27.5/003-16**, en donde se integra el procedimiento administrativo de inspección y vigilancia instaurado a José Gabriel López Maldonado. Como medida precautoria dentro del expediente indicado se realizó la **CLAUSURA TEMPORAL TOTAL** del sitio (instalación) donde se ejecutan actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, así como las actividades en un río con fines u objetivos comerciales, ubicado en el paraje "Los Sabinos", en el cauce del río conocido como "Río Juxtlahuaca", Municipio de Santiago Juxtlahuaca, Distrito de Juxtlahuaca, Oaxaca. Las coordenadas de ubicación del proyecto son: X: 604492, Y: 1919112; X 604587, Y 1918635 en coordenadas UTM, datum WGS84, zona 14Q, anexo

En la misma resolución hace referencia de las obras y actividades sancionadas consistentes en:

- *Área de almacén de 5,000 metros cuadrados (100 metros de largo por 50 metros de ancho). Donde se observaron montículos de material en greña de hasta 3 metros de altura, este material se encuentra en la zona federal del río con presencia de vegetación arbórea conocida como sabino (*Taxodium mucronatum*), ocupando un área de 1,000 metros cuadrados, lugar donde se encuentra una maquinaria pesada tipo Payloader, marca Clarck, modelo 55C, con número de serie 480B 270CB; una trituradora hechiza la cual cuenta con un muro de contención para habilitar la rampa de vaciado, una criba metálica seleccionadora del material que llega a la quebradora, quebradora, banda transportadora a la criba seleccionadora, criba seleccionadora y dos bandas, debajo se encontraron montículos de grava triturada de $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$. Asimismo, se observó una oficina de 3.5 metros de ancho por 4 metros de ancho de largo; una bodega de 3.5 metros de anchos por 4 metros de largo; y aledaño a esta área dentro del cauce del río se tiene la presencia de aceite impregnado al suelo, de*

Elaboró

/R WHVWDGR FRUHVSRQGH DO GRPLFLOLR \ W
)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SUL
 7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ 3
 OD /H\)HGHUDO GH 7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR

igual forma se tiene el vertimiento de aceite ocupando una superficie de 4 metros cuadrados.

- Brecha de acceso a un pozo de filtración, de 3 metros de ancho por 10 metros de largo, terminando dentro del cauce del río.

Con la ejecución de las obras y actividades referidas se modificó la vocación natural de los terrenos forestales, por la remoción de vegetación antes citada, debido al uso que se le está dando a dicho terreno para la apertura de dos brechas de acceso y un área de almacén, sin contar previo a ello con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Por otro lado, se observaron las siguientes actividades:

- Banco de extracción 1, con dimensiones de 30 metros de ancho por 50 metros de largo (1,500 metros cuadrados), teniendo cortes sobre el lecho del río de hasta 1 metro.
- Banco de extracción 2, con dimensiones de 10 metros de ancho por 20 metros de largo (200 metros cuadrados), teniendo cortes sobre el lecho del río de hasta 1 metro.
- Pozo de filtración, de 2.5 metros de diámetro por 1.5 metros de profundidad, donde se observó una manguera de pulgada y media en su interior, así como una bomba de gasolina en la orilla, la cual se encuentra funcionando y succionando agua del río, observando que esta agua es ocupada para el motor de la trituradora.

Lo anterior, sin contar previo a ello con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Dicho lo anterior, el proyecto "Banco de extracción de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos en el municipio de Santiago Juxtlahuaca, Oaxaca" promovido por el C. José Gabriel López Maldonado consiste en la extracción a cielo abierto de material pétreo (arena y grava) en donde se regulan las actividades sancionadas en su momento por la PROFEPA y que se indicaron en párrafos anteriores, así como actividades que se mencionan a continuación:

El proyecto consiste en dos bancos de extracción de material; el banco número uno con una superficie de 601.87 m² y el banco número dos con un área de 2,000 m². La zona federal definida para estos bancos es de 5,731.29 m² en la margen derecha y 5,925.46 m² en la margen izquierda; también se tiene una vía de acceso al sitio del proyecto.

Por la naturaleza del proyecto (extracción de material pétreo área de competencia federal) se requiere la presentación del estudio de impacto ambiental para su evaluación y dictaminación; de esta manera cumplir con las obligaciones enmarcadas en la legislación ambiental vigente.

Antes de la ejecución del proyecto se realizaron estudios de campo preliminares que se presentan en el anexo 3, consistentes en:

- Estudio hidráulico,

- Estudio hidrológico
- Levantamiento topográfico

El material a extraer corresponde a grava y arena, que se requiere para satisfacer la demanda local-regional para actividades de construcción de obra civil principalmente. El material cumplirá con las características técnicas requeridas en las obras locales donde se requiere el material.

De acuerdo con el levantamiento topográfico se estimó el volumen de material disponible, para el banco 1 se puede obtener un volumen de 395.7 m³, mientras que para el banco dos será de 2,263.9 m³. La explotación se realizará mediante la utilización de maquinaria pesada y camiones de volteo, así como del empleo de mano de obra local que favorezca la economía de la zona.

También se contempla la trituración del material obtenido del banco en el patio de almacenamiento mediante una trituradora hechiza y criba metálica seleccionadora. En este punto se obtendrá material de diferentes tamaños mediante bandas transportadoras serán llevados a los sitios de almacenamiento.

II.1.2 Selección del Sitio

- **Identificación del proyecto**

En el paraje "Los Sabinos" ubicado en el "Río Juxtlahuaca" se identificó un banco de material pétreo que por las características topográficas se ha acumulado a lo largo de los años. Por lo anterior se tiene disponibilidad de material para una explotación de manera racional. Se realizó un levantamiento topográfico para determinar el volumen disponible, también se realizó el estudio hidrológico en donde se determinó el gasto de la cuenca para un periodo de retorno de 5 años. En el estudio hidráulico se determinó la capacidad del río para una avenida máxima en un periodo de retorno de 5 años.

Estos estudios permitieron seleccionar el sitio donde cuenta con mayor concentración de material susceptible para su explotación. También se consideró que en el sitio propuesto ya se cuenta con dos vías de acceso al sitio del proyecto, lo cual evitará la eliminación de cubierta vegetal y afectación al suelo. El primer camino (vía de acceso principal) se desprende de la carretera federal No. 15 Huajuapán de León – Putla Villa de Guerrero en donde antes de llegar a la localidad de Santiago Juxtlahuaca se tiene el camino de terracería que va al sitio de bancos de material.

El otro camino corresponde a una brecha de acceso a un pozo de filtración (dentro del cauce del río), ambas obras han sido sancionadas por realizarse sin las autorizaciones correspondientes. Por tanto, se incluyen dentro de presente manifestación de impacto ambiental para su regulación.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

Tabla 1.- Criterios para la selección del sitio

ASPECTO	CRITERIO
Ambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de material pétreo susceptible a explotación • Extracción racional del material pétreo, de acuerdo con el plan de trabajo y al volumen disponible • Vegetación colindante al sitio del proyecto que presenta perturbación debido a actividades antrópicas • No se afectará a la fauna y flora riparia • Polígono de extracción fuera de áreas naturales protegidas.
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de material pétreo en el sitio propuesto • Capacidad hidráulica del río para una avenida máxima a un periodo de retorno de 5 años • Camino de acceso existente hacia los bancos de explotación • Cumplimiento de las características técnicas del material a extraer. • Disponibilidad de áreas para almacenamiento del material extraído. • Disponibilidad de equipo y maquinaria para el desarrollo del proyecto. • Factibilidad económica del proyecto.
Socioeconómicos	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda de material a extraer • Generación de empleos • Generación de cadena de valor de los recursos naturales (material pétreo) de la zona • Desarrollo económico de la región

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio donde se pretende extraer el material pétreo (grava y arena), se localiza al norte de la ciudad de Juxtlahuaca, perteneciente al municipio del mismo nombre, en la región hidrológica No. 18 "Balsas", región de la Mixteca del Estado de Oaxaca.



Figura 2.- Macrolocalización del sitio del proyecto

La ubicación del banco de material a explotar se encuentra en la zona federal del Río Juxtlahuaca, paraje “Los Sabinos”, específicamente hacia el sector Norte con relación a la cabecera municipal de Santiago Juxtlahuaca a una distancia aproximada de 2000 metros en línea recta.

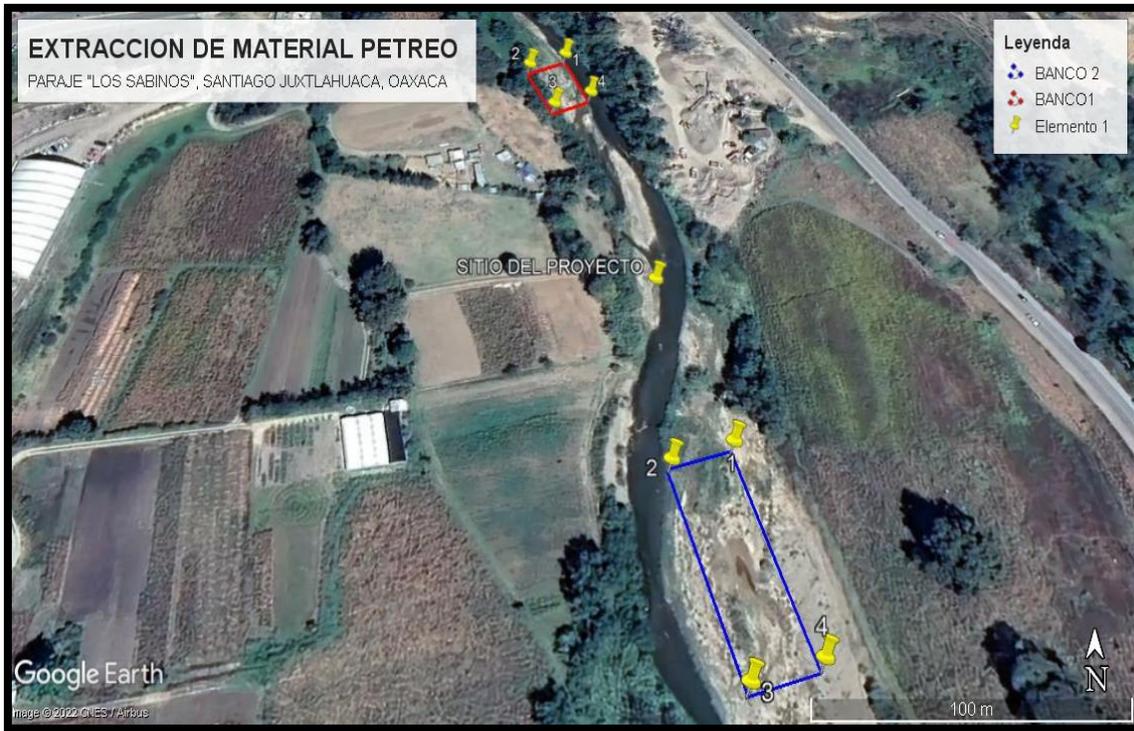


Figura 3.- Microlocalización del sitio del proyecto

En el anexo 4 "Planos" se presenta el plano de localización del sitio del proyecto.

II.1.4 Inversión requerida

- a) La inversión total requerida para solventar los gastos de las actividades, insumos, maquinaria y mano de obra que comprende el proyecto asciende a 3,600,000.00
- b) Periodo de recuperación del capital. Se estima que la inversión requerida sea recuperada a través de los años de trabajo.
- c) Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación
Costo aproximado total para aplicar medidas de mitigación \$ 500,000

II.1.5 Dimensiones del proyecto

A continuación, se especifica la superficie total requerida para el proyecto, desglosándola de la siguiente manera:

La superficie total del proyecto se divide en área para banco y zona federal:

La superficie para obras permanentes queda de la siguiente manera:

Tabla 2.- Cuadro de superficies de obras del proyecto

OBRA	SUPERFICIE (m ²)	SUPERFICIE ACUMULADA m ²
OBRAS NUEVAS		11,656.75
Zona federal margen izquierda	5,731.29	
Zona federal margen derecha	5,925.46	
Banco de material 1	601.87	2,601.87
Banco de material 2	2,000	
OBRAS SANCIONADAS		7,758
Almacén	5000	
Almacenamiento en zona federal	1000	
Oficina	14	
Bodega	14	
Brecha de acceso a pozo	30	
Banco 1 de extracción	1500	
Banco 2 de extracción	200	

La superficie afectada con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto corresponde a la del almacén, donde se reportó vegetación riparia o ribereña.

No se tiene superficie por afectar con respecto a la vegetación.

El polígono del proyecto NO se ubica dentro de alguna área considerada de Conservación y aprovechamiento restringido, producción, restauración y otros usos.

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

El sitio del proyecto (polígono de extracción) actualmente presenta uso de suelo correspondiente a zona federal del Río Juxtlahuaca. En sus colindancias próximas se tiene uso de suelo agrícola, forestal, urbano y con vegetación riparia. En el paraje "El Sabino" el río Juxtlahuaca es de tipo perenne que en temporada de lluvias aumenta su caudal y en época de estiaje es donde se realizará la extracción de material pétreo. El uso de este cuerpo de agua es básicamente para riego de terrenos agrícolas, así como para uso de los habitantes de las localidades cercanas.

El área para almacenamiento (5,000 m²) se reportó con uso forestal, por tanto en este sitio se realizó el cambio de uso de suelo a otro uso, motivo por el cual se emitió la **resolución administrativa número 33** emitida por la Subdirección Jurídica de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Oaxaca de fecha diecisiete de octubre de dos mil

dieciséis. Generándose el expediente administrativo número **PFPA/26.3/2C.27.5/003-16**, en el anexo 2 se presenta la resolución administrativa No. 33.

Es preciso mencionar que el sitio del proyecto NO se localiza en alguna condición especial como áreas naturales protegidas, áreas para la conservación de especies etc.



Figura 4.- Usos del suelo en el sitio del proyecto y en las colindancias

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El sitio del proyecto se ubica cercano a la traza urbana de Santiago Juxtlahuaca y San Sebastián Tecomaxtlahuaca, por ello los servicios requeridos para la operación del proyecto serán abastecidos en estas localidades. Para el acceso al sitio será a través de la carretera federal No. 15 Huajuapán de León – Putla Villa de Guerrero. Antes de llegar a la localidad de Santiago Juxtlahuaca se tiene un acceso de terracería para llegar a los bancos.

En el sitio específico del proyecto no se cuenta con servicio de agua potable, drenaje, ni energía eléctrica. Solo se requerirá de agua para consumo de los trabajadores, la cual será suministrada por el promovente a través de garrafones.

El abastecimiento de combustible se hará en las estaciones de servicio ubicadas en la localidad de Santiago Juxtlahuaca. El mantenimiento se realizará en los talleres cercanos de la localidad, así como los insumos requeridos para el mantenimiento de la maquinaria y los vehículos serán abastecidos en los comercios locales.

II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo en el paraje "Los sabinos" del río Juxtlahuaca. El material a extraer es grava y arena en dos áreas identificadas como banco 1 y 2. El banco 1 comprende una superficie de 601.87 m² con un volumen de extracción proyectado de 395.692 m³. El banco 2 comprende un área de 2,000 m² y volumen de extracción de 2263.850 m³. Los cuadros de construcción de los bancos, así como el cálculo de volumen de material que se pretenden extraer se presentan en las siguientes tablas.

Tabla 3.- Coordenadas del polígono para el banco 1

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,919,179.75	604,468.18
1	2	S 64°45'50.98" W	20.00	2	1,919,171.23	604,450.09
2	3	S 26°38'03.70" E	30.20	3	1,919,144.23	604,463.63
3	4	N 64°11'37.21" E	20.00	4	1,919,152.94	604,481.63
4	1	N 26°38'30.30" W	30.00	1	1,919,179.75	604,468.18
SUPERFICIE = 601.87 m ²						

Tabla 4.- Cálculo de volúmenes de extracción del banco 1

ESTACIÓN	ÁREA	A1+A2	D/2	VOL
0+050.00	0.00			
0+055.00	4.45	4.45	2.50	11.125
0+060.00	16.60	21.05	2.50	52.625
0+065.00	15.12	31.72	2.50	79.300
0+070.00	14.28	29.40	2.50	73.500
0+075.00	13.31	27.59	2.50	68.975
0+080.00	13.16	26.47	2.50	66.175
0+083.00	11.28	24.44	1.80	43.992
VOLUMEN TOTAL BANCO 1:				395.692

Tabla 5.- Coordenadas del cuadro de construcción del banco 2

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				2	1,918,958.89	604,510.79
2	1	N 75°09'32.88" E	25.00	1	1,918,965.29	604,534.96
1	4	S 15°19'54.90" E	80.00	4	1,918,888.14	604,556.11
4	3	S 75°09'32.88" W	25.00	3	1,918,881.74	604,531.94
3	2	N 15°19'54.90" W	80.00	2	1,918,958.89	604,510.79
SUPERFICIE = 2,000.00 m ²						

Tabla 6.- Cálculo de volumen de extracción para el banco 2

ESTACIÓN	ÁREA	A1+A2	D/2	VOL
0+280.00	0.00			
0+285.00	26.53	26.53	2.50	66.325
0+290.00	29.96	56.49	2.50	141.225
0+295.00	32.51	62.47	2.50	156.175
0+335.00	23.72	56.23	20.00	1124.600
0+350.00	9.34	33.06	7.50	247.950
0+370.00	26.79	36.13	10.00	361.300
0+375.00	39.72	66.51	2.50	166.275
VOLUMEN TOTAL BANCO 1:				2263.850

A continuación se presentan las coordenadas UTM del área de almacén, la cual corresponde al cambio de uso de suelo forestal es de 5,000.00 m², misma que se refiere en la resolución administrativa de la PROFEPA.

Puntos	X	Y
1	604518	1919086
2	604583	1919119
3	604503	1919181
4	604537	1919195

Por tratarse de un proyecto a realizarse en el cauce del río Juxtlahuaca, se llevaron a cabo los estudios hidráulico e hidrológico para conocer las características de la cuenca, capacidad hidráulica del río, gasto volumétrico, los volúmenes de extracción, entre otras; así como también se realizó el levantamiento topográfico para delimitar la zona federal, definir los vértices del polígono de extracción y bancos de materiales, así como para determinar las superficies de los mismos.

En la elaboración del análisis hidráulico, para delimitar la zona federal, se utilizó el levantamiento topográfico de un tramo del río de 720 m y, mediante el uso del paquete de cómputo, Auto Cad 2018 y civil 3D 2017, se obtuvieron los datos topográficos requeridos para el tránsito de la avenida con un período de retorno de 5 años, información requerida por el programa Hec Ras para la modelación del funcionamiento hidráulico del tramo del río; en condiciones naturales. En la siguiente figura se presenta la vista general del esquema del tramo del río Juxtlahuaca (sitio de extracción), resultado del análisis hidráulico.

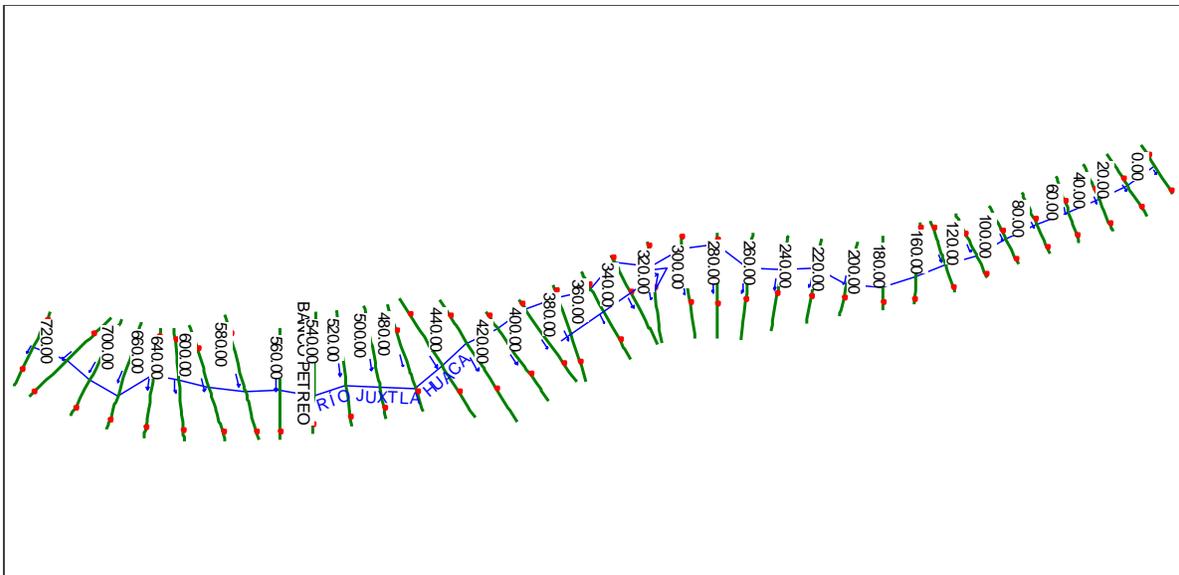


Figura 5.- Esquema general del análisis hidráulico

Dicho estudio concluye que el tramo del río en su estado natural tiene la capacidad hidráulica suficiente para transportar a través de ellas una avenida asociada a un período de retorno de 5 años.

Por otra parte, para conocer las características de la cuenca en la cual queda inmerso la corriente de agua superficial en donde pretende insertarse el proyecto se realizó el estudio hidrológico en donde se determinó el área de la cuenca: 285.809 km² mientras que el gasto que se adopta para delimitación de la zona federal es $Q = 158.00 \text{ m}^3/\text{s}$.

Los estudios antes referidos ayudan a establecer que el desarrollo del proyecto no comprometerá ni alterará las condiciones hidráulicas del tramo del río donde se realizará la extracción de material pétreo, ni causará mayores impactos al medio, esto también, considerando que el río tiene la capacidad de recargar el material extraído en temporadas de lluvias, es más, se puede decir que el proyecto coadyuvará en el cuidado del sitio del proyecto y sus colindancias inmediatas ya que con la extracción del material se desazolvará el río previniendo así el desbordamiento del mismo y consecuentemente afectación de las zonas agrícolas colindantes.

En el anexo "Planos" se presentan:

- El levantamiento topográfico con el cálculo de los volúmenes de extracción.
- La delimitación de la zona federal
- Plano de secciones de los cortes.

II.2.1 Programa General de Trabajo

Por tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo, el programa de trabajo se elabora tomando en cuenta que los trabajos de extracción se realizarán solo en temporadas de estiaje toda vez que es en esta época que el nivel del río disminuye y se concentra la mayor cantidad de material susceptible de ser aprovechado. Cada año se realizarán las mismas actividades durante los 5 años propuestos como vida útil del proyecto a excepción de los estudios de campo y gabinete. Esto permitirá prevenir la contaminación del agua del río o afectación de flora o fauna que pudiera existir en períodos de lluvia. El programa general de trabajo del proyecto se presenta a continuación en donde se incluyen las actividades realizadas con anterioridad y que están sujetas de a procedimiento administrativo:

Tabla 7.- Programa de trabajo

Actividades	PERIODO DE EJECUCIÓN (meses)											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Área de almacén	E	J	E	C	U	T	A	D	O			
Oficina y bodega	E	J	E	C	U	T	A	D	O			
Brecha de acceso a pozo	E	J	E	C	U	T	A	D	O			
Banco de extracción 1	E	J	E	C	U	T	A	D	O			
Banco de extracción 2	E	J	E	C	U	T	A	D	O			
Preparación del sitio												
Estudios de campo y gabinete												
Acondicionamiento de camino de acceso												

Actividades	PERIODO DE EJECUCIÓN (meses)											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Limpieza del sitio de extracción (maleza)												
Operación y Mantenimiento												
Extracción del material												
Trituración y cribado												
Carga y transporte												
Almacenamiento-venta												
Mantenimiento maquinaria y vehículos empleados												
Mantenimiento de camino de acceso												
Abandono del sitio												
Retiro de equipo y maquinaria del lugar; actividades de limpieza del sitio	Al terminar cada período de extracción											

II.2.2 Preparación del sitio

En este apartado se requiere la realización de los estudios técnicos correspondientes (hidráulico, hidrológico, levantamiento topográfico, impacto ambiental), el acondicionamiento del camino de acceso al sitio del proyecto, así como actividades de limpieza (maleza, retiro de residuos sólidos) del polígono de extracción de material pétreo, esto en caso de requerirse.

El acondicionamiento del camino es necesario por el tránsito de vehículos y maquinaria hacia el sitio de extracción, preferentemente se realizará mediante la conformación o emparejamiento del camino con una capa de revestimiento. La limpieza del sitio es de importancia para delimitar el área del proyecto y evitar invadir superficies no autorizadas, así también, para no afectar vegetación aledaña y en su caso para ahuyentar fauna que pudiera existir en el sitio.

Estos trabajos se realizarán empleando herramienta menor como palas, machetes y rastrillos entre otras. Para el acondicionamiento del camino de acceso se utilizará un camión de volteo para el transporte del material a utilizar. En los trabajos de limpieza únicamente se contempla el área estrictamente necesaria para el desarrollo del presente proyecto. En ningún caso se realizará tal actividad mediante el uso de fuego o químicos.

En esta etapa se requerirá de combustible, mano de obra, vehículos y maquinaria, así como agua para consumo humano.

II.2.3 Construcción de obras mineras

Por la naturaleza del proyecto no se contempla la construcción de obras en tierra firme, tampoco será necesaria la construcción de rampas ni obras complementarias, ya que la extracción será a cielo abierto. La extracción, durante la operación del proyecto, se realizará con maquinaria pesada (tipo payloader) para cargar el material directamente a los camiones de volteo o para el almacenamiento que se destine para ello, fuera del sitio de extracción.

Sin embargo, se realizarán actividades de extracción (explotación) de material a cielo abierto, las cuales se consideran como obras mineras:

- Tajo: Para tal actividad se utilizará maquinaria pesada (retroexcavadora). Se recomienda una profundidad promedio de extracción máxima de 0.50 metros esto para no afectar el nivel freático del sitio. El ángulo de corte de los taludes será el que se tenga el brazo (cucharón) de la maquinaria pesada. El proyecto contempla dos bancos de extracción de material: el banco 1 con un volumen de extracción proyectado de 395.692 m³ y el banco 2 con un volumen de extracción de 2263.850 m³.
- Transporte de material: Esta actividad se realizará mediante el empleo de camiones tipo volteo los cuales serán cargados de material directamente en el sitio por la retroexcavadora, por lo que, no será necesario la construcción de rampas.
- Trituración: se contempla la trituración del material obtenido del banco en el patio de almacenamiento, en este punto se obtendrá material de diferentes tamaños mediante bandas transportadores serán llevados a los sitios de almacenamiento.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

Como se ha mencionado en apartados anteriores, no se requiere la apertura de caminos ni establecimiento de campamentos. Actualmente se cuenta con vía de acceso al sitio donde se ubica el polígono de extracción así como una brecha de acceso a un pozo de filtración (esta última sujeta a procedimiento administrativo). El personal requerido para las actividades de preparación del sitio y operación del proyecto serán originarios de las localidades cercanas, por lo que no pernoctarán en el sitio.

Se contará con un patio de almacenamiento en donde ya se cuenta con oficinas, baños y sitios para almacenar el material triturado y en greña. También se cuenta con áreas para el estacionamiento de los camiones de volteo y la maquinaria.

El mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizará de manera externa en talleres cercanos. Solo en caso de mantenimiento urgente se efectuará en el sitio del proyecto con las precauciones debidas para evitar cualquier tipo de percance o contaminación.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Operación:

Esta etapa se ha considerado como la actividad de extracción del material pétreo, la cual se realizará durante el día, desarrollando las actividades extractivas de acuerdo a los resultados de los estudios hidráulico, hidrológico, levantamiento topográfico y a la superficie de extracción autorizada.

- Proceso de extracción del material.

Una vez realizados los estudios de campo y actividades de preparación del sitio se iniciará con la operación del proyecto, la cual consistirá en el proceso de extracción del material pétreo (arena y grava); para ello se seleccionará la zona más factible de acuerdo con los estudios realizados. Los trabajos de extracción se realizarán a través del empleo de maquinaria pesada (tipo payloder), siguiendo estrictamente las recomendaciones técnicas, ambientales y de protección personal para prevenir y evitar incidentes tanto al personal como al medio ambiente.

Se recomienda una profundidad promedio de extracción máxima de 0.50 metros. Así mismo, se pide respetar la franja de 10 metros en cada margen contigua a la zona federal, a fin de evitar afectaciones o modificaciones del terreno natural de la zona federal debido a socavación.

El material extraído será transportado al patio de almacenamiento, aquí se cribará manualmente por medio de tamices y/o cribas para su selección. Los de mayor volumen serán llevados a la trituradora para obtener el material requerido; mediante bandas transportadoras serán llevadas a los sitios de almacenamiento.

Al momento de su comercialización serán transportados a los sitios requeridos mediante camiones de volteo. Se tendrá atención en tener un control de transporte de material con la finalidad de evitar la saturación de camiones en el lugar del proyecto.

Así también, en esta etapa es donde se requiere de insumos tanto para el personal operativo (agua) como para la maquinaria (combustible, mantenimiento preventivo) para el buen desarrollo de actividades. Tales insumos serán proporcionados por el promovente o contratista que realice el trabajo.

Para el buen desarrollo de actividades en la etapa de operación se seguirá cabalmente el plan de trabajo, se cumplirán las recomendaciones emitidas por la autoridad y se ejecutarán

las medidas de mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental para alcanzar los objetivos planteados.

- Equipo y maquinaria a utilizar:

Para el proyecto se utilizará un cargador frontal para la extracción (tajo) del material, así como 2 camiones tipo volteo para el acarreo y transporte de material extraído; también se utilizará equipo de trituración para la reducción del tamaño del material explotado que consistirá en una trituradora hechiza, criba metálica, quebradora y banda transportadora.

- Número de personal a utilizar por etapas del proyecto.

El proyecto para su desarrollo requerirá de aproximadamente 5 personas (encargada, un operador, dos choferes y un ayudante). Cabe recalcar que este proyecto traerá derrama económica a nivel local ya que la mano de obra (operadores de maquinaria y personal requerido) serán personas de la cabecera municipal.

Mantenimiento:

Se nivelará el acceso al polígono de extracción, así como limpieza de los bancos de materiales cada inicio de temporada de trabajo (temporada de estiaje). Esto se realizará de forma manual por trabajadores (habitantes) locales.

En lo que respecta a la maquinaria y camiones de volteo, el mantenimiento preventivo y correctivo se realizará en talleres especializados más cercanos al sitio del proyecto, por lo que se prevé no se generarán residuos peligrosos en esta etapa.

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

Por tratarse de un proyecto de extracción de material pétreo, se considera que los trabajos de extracción se realizarán en temporadas de estiaje toda vez que es esta época que el nivel del río disminuye y se concentra la mayor cantidad de material pétreo susceptible de ser aprovechado, por lo que, al término del ciclo de extracción (temporada de estiaje) será retirada la maquinaria, vehículos y personal del sitio del proyecto hasta el inicio del siguiente período de estiaje. Esta dinámica se repetirá por el tiempo de vida útil del proyecto.

Una vez terminada la etapa de operación del proyecto (vida útil del proyecto) se llevará a cabo la etapa de abandono del sitio la cual consistirá en el retiro total y definitivo de la maquinaria, vehículos, personal y en su caso residuos generados del sitio del proyecto.

II.2.7 Utilización de explosivos

Por la naturaleza del proyecto y tomando en cuenta las características del sitio de extracción, el empleo de explosivos no se requerirá.

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

En la preparación del sitio podrían generarse residuos vegetativos los cuales serán picados y dispuestos en zonas contiguas sobre suelo natural para su incorporación al suelo. Por otra parte, en la preparación del sitio y operación del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos por el consumo de alimentos por parte de los trabajadores contratados, como plásticos, papel, vidrio, etc., por lo que para su depósito se instalarán tambos o contenedores de basura en las áreas de trabajo, mismos que serán recolectados y trasladados al tiradero de la localidad cada vez que así se requiera.

I. Residuos Sólidos

Los residuos susceptibles de generarse serán de tipo orgánicos, inorgánicos y peligrosos, para lo cual se realizará lo siguiente:

- Residuos sólidos orgánicos (alimenticios). Se dispondrán únicamente y separados de los residuos inorgánicos en un tambo de 200 litros con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva en el sitio. Se elaborará composta a partir de éstos.
- Residuos sólidos inorgánicos. Serán clasificados como no reciclables y reciclables. Éstos últimos serán enviados a centros de acopio para su venta. Los residuos no reciclables serán enviados al sitio de disposición final de la localidad.
- Residuos peligrosos (estopas impregnadas de aceites, botes de lubricantes, etc.). No se realizará mantenimiento en el sitio, solo reparaciones de emergencia para lo cual se contará con un contenedor con tapa especial para la disposición adecuada de los residuos generados. La disposición final de estos residuos estará a cargo de una empresa especializada en el ramo.
- Los residuos sólidos municipales que se generen se trasladarán al tiradero de la localidad.
- Residuos pétreos sobrantes. Es posible la generación de residuos pétreos sobrantes o de rechazo que se originaran por el cribado del material extraído. Estos residuos serán dispuestos o esparcidos en áreas no impacten negativamente al caudal del río o al medio ambiente.

II. Aguas residuales

En las diferentes actividades de ejecución del proyecto no se generarán aguas residuales, tomando en consideración que se empleará personal operativo de maquinaria y vehículos y preferentemente será de la localidad.

I. Emisiones a la atmósfera

En el desarrollo del proyecto, principalmente en la etapa de operación, se generarán polvos por el movimiento de tierra producto de la extracción y acarreo de material. Humos y gases

por el escape de vehículos y equipo que utilice gasolina o diésel (transporte de materiales e insumos).

Las emisiones de ruido durante la ejecución del proyecto, será el producido en la etapa de operación y mantenimiento por el manejo de maquinaria y camiones de volteo.

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

Los residuos generados serán depositados en contenedores de plástico rígido de 200 litros de capacidad para su subsecuente disposición en el lugar donde indique la autoridad local. Los que sean sujeto de reúso y/o reciclamiento serán trasladados a los centros de acopio existentes en la región.

En el caso de los residuos peligrosos que se llegarán a generar por mantenimiento urgente de la maquinaria o vehículos serán manejados de acuerdo con la legislación existente, almacenándose temporalmente en recipientes herméticos de plástico rígido debidamente identificados y serán transportados por empresas autorizadas para su disposición final.

Las emisiones a la atmósfera se minimizarán mediante la aplicación de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo realizados periódicamente a la maquinaria y carros de volteo. Dichos mantenimientos se realizarán fuera del sitio del proyecto.

II.2.10 Otras fuentes de daños

Se considera que atendiendo las recomendaciones que para el proyecto emita la autoridad, ajustándose a los resultados de los estudios técnicos realizados (hidráulico, hidrológico), respetando las áreas autorizadas para la explotación del material, así como a la implementación de las medidas de prevención y mitigación contenidas en la Manifestación de Impacto Ambiental no se presentarán otras fuentes de daños.

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

El objetivo de este capítulo es describir las estrategias que se instrumentarán para garantizar que el desarrollo del proyecto se realice de acuerdo con las pautas que establecen los diferentes lineamientos normativos y de planeación vigentes, aplicables al área de establecimiento y naturaleza de los mismos.

Para realizar el análisis de la legislación ambiental aplicable a las actividades del proyecto, se desarrollará en primer lugar la vinculación con los planes de ordenamiento ecológico, enseguida con las leyes y reglamentos federales y estatales y finalmente, se desarrollará la vinculación con las normas oficiales mexicanas.

III.1 Planes y Programas de Desarrollo

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El Ordenamiento Ecológico es uno de los principales instrumentos de la política ambiental mexicana que propone sentar las bases para planificar el uso del suelo en el territorio nacional, y de él deriva el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), que por su parte pretende que los sectores del Gobierno Federal incorporen acciones ambientales en diferentes actividades relacionadas con el uso y ocupación del territorio, con la finalidad de que se protejan las zonas críticas para la conservación de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales.

Es así que el POEGT se encuentra integrado por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial), los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, así como la restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales aplicables a esta regionalización. De este modo la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. Ya que la interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades, el territorio nacional se diferencia en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), que tiene asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, para protección de los ecosistemas con el mejoramiento del sistema social.

El POEGT realizado en conjunto entre la SEMARNAT y el INE, han instaurado la categorización de un conjunto de Fichas técnicas de lo que llaman "Unidad Ambiental Biofísica" para el manejo de áreas en la República Mexicana. Esto con el fin de minimizar los conflictos ambientales derivados del uso del Territorio y los recursos naturales a través de la planificación territorial. En este sentido el sitio donde pretende realizarse el proyecto pertenece a la Región Ecológica 18.17, la cual está integrada por la Unidad Ambiental Biofísica 72 (UAB72) denominada "Mixteca Alta" (Figura 1), a la que pertenece la

localidad de Juxtlahuaca; se presenta con una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, y una propuesta de Rectores del desarrollo de tipo Forestal, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). Dicha UAB se encuentra localizada en el Centro-Norte de Oaxaca, con una superficie total de 8,289.56 km² y una población total de 313,044 habitantes.



Figura 6.- Región ecológica 18.17

A continuación, en el siguiente cuadro se presenta la vinculación de las actividades que incluye el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) existente para la zona del proyecto.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
La zona de estudio cuenta con el POEGT con clave de	El proyecto corresponde a un banco de extracción de	El proyecto se sujetará a los lineamientos establecidos en

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Unidad Ambiental Biofísica 72 "Mixteca Alta", Región 18.17, cuya política ambiental se rige por Restauración y Aprovechamiento Sustentable, bajo el rector de desarrollo: Forestal, cuyo nivel de prioridad lo categoriza como "Muy alta".</p>	<p>material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos dentro del municipio de Santiago Juxtlahuaca, el cual se encuentra en un área regulada por el POEGT.</p>	<p>el POEGT realizando un aprovechamiento sustentable durante la extracción de material pétreo. Es importante señalar que el sitio del proyecto fue clausurado temporalmente por iniciar sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo núm. PFPA/26.3/20.27.5/0033.16.</p>
<p>Estrategia sectorial UAB 72</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>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>El proyecto consiste en la exploración de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos dentro del Municipio de Santiago Juxtlahuaca.</p>	<p>El proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de ecosistemas, especies, genes, recursos forestales, ni la valoración de servicios ambientales. Por lo tanto, las estrategias contempladas en este grupo NO APLICAN al proyecto.</p> <p>Se realizará el aprovechamiento de un recurso natural, material pétreo que se encuentra en los márgenes del río Juxtlahuaca el cual será de manera sustentable, aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son los programas de reforestación y manejo adecuado de residuos.</p>
<p>Estrategia sectorial UAB 72</p> <p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p> <p>C) Protección de los</p>	<p>El proyecto consiste en la exploración de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos dentro del Municipio de Santiago Juxtlahuaca.</p>	<p>La actividad del proyecto no considera el uso de agroquímicos.</p> <p>Asimismo, se considera la aplicación de medidas de mitigación y compensación</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>recursos naturales</p> <p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>		<p>para la implementación del proyecto como son los programas de reforestación y manejo adecuado de residuos.</p>
<p>Estrategia sectorial UAB 72</p> <p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p> <p>D) Restauración</p> <p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>El proyecto consiste en la exploración de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos dentro del Municipio de Santiago Juxtlahuaca.</p>	<p>El proyecto considera la aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son los programas de reforestación y manejo adecuado de residuos.</p>
<p>Estrategia sectorial UAB 72</p> <p>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</p> <p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</p> <p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p>El proyecto consiste en la exploración de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos dentro del Municipio de Santiago Juxtlahuaca.</p>	<p>La aplicación del proyecto considera realizarse de manera sustentable. Es importante señalar que los terrenos colindantes al sitio del proyecto se encuentran impactados en su estructura natural ya que han sido sometidos a cambio de uso de suelo con fines de aprovechamiento agrícola, esto a limitado la presencia de la vegetación arbórea a las orillas del río.</p>

III.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO)

El estado de Oaxaca cuenta con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio (POERTEO) publicado el 27 de febrero del 2016 en el Periódico Oficial del estado de Oaxaca, el cual ayuda a evitar a poner en riesgo la conservación de áreas naturales o de importancia en el Estado, considerado éste como el de mayor riqueza biológica en el país.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca es un instrumento de política ambiental, que tiene como objetivos: a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral; b) Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población; c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y e) Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.

En el siguiente cuadro se presenta la vinculación de las actividades que incluye el proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) existente para la zona donde pretende la explotación de material pétreo en el municipio de Santiago Juxtlahuaca.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>La zona de estudio cuenta con el POERTEO el cual es un instrumento de política ambiental, que tiene como objetivo: a) Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice de manera integral; b) Ordenar la ubicación de las actividades productivas y de servicios de acuerdo con las características de cada ecosistema o región, la ubicación y condición socioeconómica de la población; c) Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, y e) Favorecer los usos del suelo con menor impacto adverso ambiental y beneficio a la población, sobre cualquier otro uso.</p>	<p>El proyecto de explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos, Municipio de Santiago Juxtlahuaca se encuentra en un área regulada por el POERTEO.</p>	<p>El sitio del proyecto fue clausurado temporalmente por iniciar sus actividades sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo núm. PFPA/26.3/20.27.5/0033.16. Es por ello que para cumplir con los lineamientos en materia ambiental se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental donde se prevé que el proyecto estará sujeto a los lineamientos, estrategias y/o programas aplicables, establecidos en el POERTEO, específicamente a criterios de Restauración, mediante la realización de actividades productivas que generen el mínimo impacto al medio ambiente así como a la implementación de</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
		medidas de mitigación que hagan compatible al desarrollo económico y calidad de vida de las personas con el equilibrio ecológico. Dando cumplimiento con los objetivos establecidos en el POERTEO.

En este contexto, el Modelo de Ordenamiento Ecológico del POERTEO, definió cuatro Políticas Ambientales para las 55 unidades de gestión ambiental (UGA) del estado, las cuales presentan la siguiente distribución:

- 26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 por ciento del total del territorio del estado.
- 14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 por ciento del total del territorio del estado.
- 13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 por ciento del total del territorio del estado.
- 2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 por ciento del total del territorio del estado.

En este sentido, el Sistema Ambiental abarca dos UGA's la 04 y la 24; sin embargo, **el área donde se pretende efectuar la explotación de material pétreo en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, se sitúa en la UGA No. 24, de acuerdo con el POERTEO** así como con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) consultados. Dicha UGA presenta una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, con Asentamientos humanos como Sector Recomendado, Biodiversidad Alta, Nivel de riesgo Medio, Nivel de presión Alto y abarcando una superficie de 242,897.76 Ha. En la figura 7 se muestra la distribución de UGA's para la región de la Mixteca de acuerdo con el Modelo de Ordenamiento Ecológico.

La UGA No. 4, de acuerdo con el POERTEO así como con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) consultados presenta una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, con actividades forestal y apícola como Sector Recomendado. Biodiversidad Alta, Nivel de riesgo Medio, Nivel de presión Bajo y abarcando una superficie de 2,669,584.86 Ha.

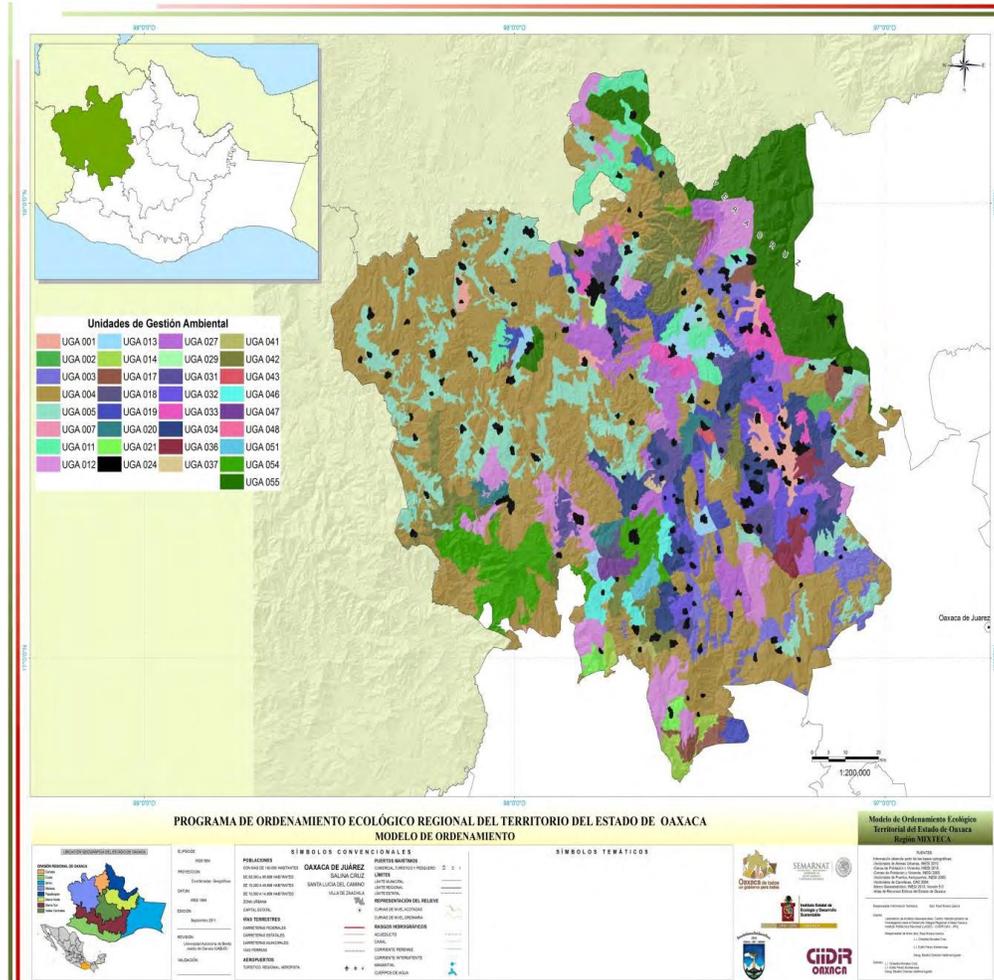


Figura 7.- Distribución de UGA's para la región de la mixteca

En este sentido, y dado que la UGA donde incide directamente el proyecto es la 24, a continuación, se presenta la vinculación de las actividades del proyecto con el POERTEO, en este caso, la explotación de material pétreo con el uso recomendado, el lineamiento definido, así como con los criterios de regulación ecológica definidos para la UGA 24.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Uso recomendado: Asentamientos humanos	El proyecto contempla la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca.	El alcance del proyecto no contempla la realización de viviendas; sin embargo, se trata de una actividad con enfoque social toda vez que el proyecto fortalecerá la economía de la comunidad. Por otro lado, como la aplicación de medidas de mitigación se busca hacer

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
		compatible las actividades del proyecto con la preservación del equilibrio ecológico, atendiendo los lineamientos definidos en el POERTEO de acuerdo al uso destinado a la zona donde pretende insertarse el proyecto.
Lineamiento: Garantizar una dotación básica de agua e infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución, frecuencia en el servicio y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	El sitio del proyecto donde se pretende la autorización para la explotación de material pétreo es un área donde actualmente se tiene actividad antropogénica, con presencia de terrenos de cultivo, caminos y asentamientos humanos, por lo que la zona en el entorno inmediato presenta una degradación de los recursos naturales. Por otra parte, es preciso señalar que el desarrollo del proyecto pretende contribuir al cuidado y preservación del cauce del río, asimismo, con la inclusión de medidas de mitigación, así como en apego a las disposiciones y recomendaciones que emita la autoridad se pretende hacer compatible el desarrollo del proyecto con el medio ambiente, evitando el aumento de la presión sobre los recursos.
C-013 Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	En el área del proyecto se realizó el cambio de uso de suelo de vegetación en áreas forestales para la construcción de un almacén, oficina, bodega y una brecha de acceso, que corresponde a vegetación riparia, las cuales ofrecen condiciones adecuadas para la presencia de diferentes especies tanto

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
		<p>terrestres como acuáticas, sin embargo, el área donde se ubica el proyecto se encuentra colindante con actividades antropogénicas, por lo que este tipo de vegetación también se ha visto afectado. Al modificarse la vegetación ribereña también se propicia un cambio en su función ecológica que desempeña y los servicios ambientales que aporta (Vázquez et al., 2005).</p>
<p>C-014 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>El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.</p>	<p>El sitio del proyecto fue clausurado temporalmente por iniciar sus actividades de explotación de material pétreo sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo núm. PFPA/26.3/20.27.5/0033.16, donde se señalan medidas correctivas.</p> <p>Es importante señalar que a través de este documento se disponen de instrumentos para minimizar y evitar afectaciones al cauce del río, así como a su vegetación asociada, de igual manera el análisis hidrológico realizado al área del proyecto señala que tiene la capacidad hidráulica suficiente para transportar a través de ellas una avenida asociada a un periodo de retorno de 5 años.</p>
<p>C-015 Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.</p>	<p>El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida</p>	<p>El proyecto realizó el cambio de uso de suelo en áreas forestales para la construcción de un almacén, oficina, bodega y una brecha de acceso, que corresponde a</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
	ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	vegetación riparia, las cuales ofrecen condiciones adecuadas para la presencia de diferentes especies tanto terrestres como acuáticas; sin embargo, el área donde se ubica el proyecto se encuentra colindante con actividades antropogénicas, por lo que este tipo de vegetación también se ha visto afectado. Al modificarse la vegetación ribereña también se propicia un cambio en su función ecológica que desempeña y los servicios ambientales que aporta (Vázquez et al., 2005).
C-016 Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	Este criterio NO APLICA, ya que el proyecto no se desarrollará sobre costas o en áreas con presencia de dunas.
C-017 Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	El promovente realizara un manejo integral de los residuos que se generen en las actividades del proyecto, quedado prohibida la quema de residuos. En caso de requerirse se establecerá un convenio con el Municipio de Santiago Juxtlahuaca para la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados.
C-029 Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca, cuya pretendida	Se evitará la disposición de residuos o materiales extraídos sobre áreas de vegetación nativa o en el cauce del río, con la finalidad de evitar su obstrucción o

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	ubicación será en la UGA 24 la cual se rige con Política Ambiental de Aprovechamiento Sustentable.	modificación de cauce, esto para no afectar la dinámica hidrológica, sobre todo en temporada de lluvias. Se deberá respetar el programa de trabajo y las superficies de construcción autorizadas.

III.1.3. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Ejes Generales:</p> <p>Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo,...la inversión en infraestructura...</p> <p>Metas Nacionales Trazadas:</p> <p>III. Economía. Detonar el crecimiento...</p> <p>2. Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera...</p>	<p>El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca cuyo promotor pretende la inversión privada.</p>	<p>La actividad de explotación de material pétreo se realizará respetando las buenas prácticas para la conservación del ambiente, las políticas de protección y aprovechamiento sustentable. Asimismo, el proyecto creará fuentes de empleo importantes para el municipio de Santiago Juxtlahuaca, dado que la mano de obra será de la misma población. En otro contexto, el sector de la construcción es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, industrias, viviendas, escuelas, hospitales y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, etc., es por ello que los insumos derivados del aprovechamiento racional de los recursos tales como mineros, con criterios que propicien esquemas de desarrollo sustentable son importantes para el bienestar social.</p>

III.1.4. Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
4.5 Impulso a la Economía y Zonas Económicas Especiales Estrategia 1.2: Impulso a los sectores productivos estratégicos a través del esquema de Clústeres competitivos.... Líneas de acción: - Consolidar la estrategia de clúster en sectores estratégicos como el café,...,minería...	La explotación de material pétreo debe realizarse bajo el régimen normativo aplicable.	El proyecto cumplirá con lo establecido en la legislación en materia ambiental.

III.1.5. Plan Municipal de Desarrollo Sustentable de Santiago Juxtlahuaca 2022-2024

Actualmente el municipio de Santiago Juxtlahuaca donde se pretende desarrollar el proyecto no cuenta con un Plan actualizado para el periodo 2022-2024, por lo tanto, se hace referencia al elaborado por la administración 2016-2018:

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Visión. Ser un Municipio competitivo en el desarrollo continuo en el ámbito regional, aprovechando todos sus recursos naturales disponibles de manera racional y sustentable. Objetivo General. Identificar las potencialidades y oportunidades que tiene el Municipio y desarrollarlo de manera integral y sustentables	La explotación de material pétreo es considerada como una actividad minera por las obras a ejecutarse.	El proyecto pretende el cumplimiento de la Normatividad Ambiental, así como mitigar cada uno de los efectos adversos que conlleva su ejecución. Es de relevancia hacer notar que la implementación del proyecto es una fuente de ingresos para la localidad.

III.2 Marco Jurídico Normativo

En este apartado se analizan de forma particular los artículos de las leyes federales y estatales que se vinculan con las actividades y características del proyecto, determinando de qué manera el proyecto cumple con lo estipulado en todos y cada uno de éstos.

III.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 4. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca	El sitio del proyecto fue clausurado temporalmente por iniciar sus actividades de explotación de material pétreo sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo núm. PFPA/26.3/20.27.5/0033.16 donde se aplican medidas correctivas en este sentido. Este documento prevé que el proyecto se rija bajo criterios económicos, técnicos, ecológicos y sociales, generando un proyecto con sentido analítico y sustentable que responda al entorno, identificando las características y virtudes que permitan potenciar su aprovechamiento bajo un sistema sustentable. En cada etapa del proyecto, se considerarán medidas de mitigación con lo cual se contribuye a que la población pueda tener un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar.
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. En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el	El área donde se pretende la ubicación del proyecto es territorio de la Nación	El proyecto inicio con la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca, realizando el cambio de uso de suelo en el predio sin contar con la autorización correspondiente por lo que se prevé que hubo un deterioro ambiental, no obstante, la PROFEPA determinó en su expediente administrativo núm. PFPA/26.3/20.27.5/0033.16 medidas correctivas en este sentido. Aunado a lo anterior, se realizará el trámite para el permiso de Explotación de material pétreo del proyecto.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes</p>		

III.2.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 171. Las violaciones a los preceptos de esta Ley, sus reglamentos y las disposiciones que de ella emanen serán sancionadas administrativamente por la Secretaría, con una o más de las siguientes sanciones: II.- Clausura temporal o definitiva, total o parcial, cuando: a) El infractor no hubiere cumplido en los plazos y condiciones impuestos por la autoridad, con las medidas correctivas o de urgente aplicación ordenadas.</p>	<p>El proyecto inició sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental ni cambio de uso de suelo por parte de la SEMARNAT</p>	<p>El sitio del proyecto donde se inició la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca, paraje los Sabinos, Municipio de Santiago Juxtlahuaca fue clausurado temporalmente por iniciar sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo número PFFPA/26.3/20.27.5/0033.16.</p>
<p>Art. 173 Para la imposición de las sanciones por infracciones a esta Ley, se tomará en cuenta: I.- La gravedad de la infracción, considerando principalmente los siguientes criterios: impacto en la salud pública; generación de desequilibrios ecológicos; la afectación de recursos naturales o de la biodiversidad; y, en su caso, los niveles en que se hubieran rebasado los límites establecidos en la norma oficial mexicana aplicable.</p>	<p>Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el río Juxtlahuaca, paraje Los Sabinos, sin la autorización de impacto ambiental y cambio de uso de suelo.</p>	<p>El sitio del proyecto donde se inició la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca, paraje los Sabinos, Municipio de Santiago Juxtlahuaca fue clausurado temporalmente por iniciar sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo número PFFPA/26.3/20.27.5/0033.16, no obstante, la PROFEPA ya realizó las medidas correctivas</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Artículo 28. "...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia ambiental de la Secretaría..."</p> <p>Fracciones:</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas</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>	<p>Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente, es el aprovechamiento de materiales pétreos, no obstante, con la ejecución de las obras y actividades realizadas en el sitio del proyecto se modificó la vocación natural de los terrenos forestales, por la remoción de vegetación natural en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos y deberá sujetarse a la elaboración de la manifestación de impacto ambiental y a la autorización emitida por la SEMARNAT.</p>	<p>pertinentes.</p> <p>El promovente cumplirá con lo establecido por este artículo, en virtud de que tiene como visión elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental esperando con ello se emita la resolución que permita su ejecución. Asimismo, se pretende desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento sustentables en el ecosistema.</p> <p>Es importante recalcar que dentro del expediente administrativo número PFPA/26.3/20.27.5/0033.16 la PROFEPA realizó la sanción de 5,030 m² de áreas consideradas de uso forestal que fueron modificadas en su vocación, realizando las medidas correctivas pertinentes.</p>

III.2.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 57. En los casos en que se lleven a cabo obras o actividades que requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental conforme a la Ley y al presente Reglamento, sin contar con la autorización correspondiente, la Secretaría, con fundamento en el Título Sexto de la Ley, ordenará las medidas correctivas o de urgente aplicación que procedan. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones administrativas y del ejercicio de las acciones civiles y penales que resulten aplicables, así como de la imposición de medidas de seguridad que</p>	<p>Se llevó a cabo una obra sin contar con la autorización en materia de impacto ambiental.</p>	<p>El sitio del proyecto donde se inició la explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca, paraje Los Sabinos, Municipio de Santiago Juxtlahuaca fue clausurado temporalmente por iniciar actividades sin contar con las autorizaciones correspondientes de Impacto Ambiental y</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>en términos del artículo anterior procedan. Para la imposición de las medidas de seguridad y de las sanciones a que se refiere el párrafo anterior, la Secretaría deberá determinar el grado de afectación ambiental ocasionado o que pudiera ocasionarse por la realización de las obras o actividades de que se trate. Asimismo, sujetará al procedimiento de evaluación de impacto ambiental las obras o actividades que aún no hayan sido iniciadas.</p>		<p>Cambio de Uso de Suelo, dentro del expediente administrativo número PFPA/26.3/20.27.5/003 3.16, no obstante, la PROFEPA ya realizó las medidas correctivas pertinentes. Asimismo, se someterá al procedimiento de impacto ambiental para su autorización.</p>
<p>Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental. O) Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas: II. Cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar... 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 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>Con la ejecución de las obras y actividades realizadas en el área donde se pretende la autorización del aprovechamiento de material pétreo se modificó la vocación natural de los terrenos forestales, por la remoción de vegetación natural. Asimismo, el aprovechamiento de material pétreo es con fines comerciales por lo que requiere de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT.</p>	<p>Con este documento se cumple con la elaboración de la manifestación de impacto ambiental que se pretende permitirá la autorización en materia ambiental emitida por la SEMARNAT. Es importante recalcar que dentro del expediente administrativo número PFPA/26.3/20.27.5/003 3.16 la PROFEPA realizó la sanción de 5,030 m² de áreas consideradas de uso forestal que fueron modificadas en su vocación, realizando las medidas correctivas pertinentes.</p>

III.2.4 Ley de Aguas Nacionales

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica</p>	<p>Es un proyecto donde el objetivo principal del</p>	<p>La explotación de material pétreo en el área del</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>nacional son: IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos; XVII. Las personas físicas o morales que contaminen los recursos hídricos son responsables de restaurar su calidad, y se aplicará el principio de que "quien contamina, paga", conforme a las Leyes en la materia.</p>	<p>promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos Municipio de Santiago Juxtlahuaca</p>	<p>proyecto se realizará de manera sustentable, asimismo se realizará el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos y evitará la contaminación del suelo, agua, aire y paisaje. Esto aunado a la implementación de las medidas propuestas, el promovente asume el compromiso de hacer compatible la obra con la preservación del equilibrio ecológico.</p>
<p>Art. 119. "La Autoridad del Agua" sancionará conforme a lo previsto por esta Ley, las siguientes faltas: XIV. Arrojar o depositar cualquier contaminante, en contravención a las disposiciones legales, en ríos, cauces, vasos, lagos, lagunas, esteros, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, o infiltrar materiales y sustancias que contaminen las aguas del subsuelo;</p>	<p>Es un proyecto donde el objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos Municipio de Santiago Juxtlahuaca.</p>	<p>El presente documento establecerá medidas con el objeto de efectuar un manejo adecuado desde la generación hasta la disposición final de los residuos sólidos, aceites, estopas, etc., evitando en todo momento el depósito, acumulación y/o su disposición sobre el cauce del río o sobre suelo natural.</p>
<p>Art. 113. BIS Quedará a cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos 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</p>	<p>Para realizar la explotación de material pétreo se deberá contar con la concesión respectiva de acuerdo con los permisos que se expidan.</p>	<p>El proyecto se encuentra en proceso para realizar los trámites correspondientes para contar con la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua para la explotación de material pétreo.</p>

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
reglamentos. "La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos 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.		

III.2.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 117 La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales sólo podrá autorizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación... Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.	Con base en la carta de uso de suelo y vegetación Santiago Juxtlahuaca E14D33 el sitio del proyecto corresponde a pastizal inducido y agricultura de temporal. No obstante, la vegetación del área donde se pretende el aprovechamiento de material pétreo corresponde a un bosque de galería, cuya vegetación crece en la ribera del río con especies como sabido, sauces y elites.	El sitio del proyecto ya fue sancionado dentro del expediente administrativo número PFPA/26.3/20.27.5/0033. 16, la PROFEPA realizó la sanción por 5,030 m ² de áreas consideradas de uso forestal que fueron modificadas en su vocación, realizando las medidas correctivas pertinentes. Es de señalar que ya no será necesaria la remoción de más vegetación.

III.2.6 Ley General de Vida Silvestre

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 4 , establece que	Es un proyecto donde el	El sitio donde se emplaza el

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
“Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.”	objetivo principal del promovente es el aprovechamiento de materiales pétreos en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos Municipio de Santiago Juxtlahuaca, con presencia de flora y fauna.	proyecto se encuentra dentro de un área impactada por actividades antropogénicas, con la existencia de terrenos agrícolas, zona urbana rural como es la localidad de Santiago Juxtlahuaca, caminos de terracería en el entorno inmediato, así como una deforestación evidente debido a las actividades antes mencionadas. Sin embargo, en las márgenes de la corriente de agua, existe presencia de vegetación y aves silvestres que llegan al lugar, por lo tanto, se fomentará el cuidado, respeto, protección y conservación de vida silvestre, mediante pláticas de concientización y educación ambiental a trabajadores y población local, cumpliendo así con este artículo.

III.2.6. Ley General de Cambio Climático

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 26. En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de: V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	El proyecto a ejecutarse consiste en la explotación de material pétreo que no generará emisiones de carbono.	No obstante que no generará de forma directa emisiones que pudieran repercutir en el cambio climático, para la extracción se utilizará maquinaria pesada, y camiones de volteo, no obstante, se consideraran las medidas de mitigación necesarias para mantener los vehículos en buen estado.

III.2.7. NOM-035-SEMARNAT-1993

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Establece el procedimiento de	En la realización del proyecto se emitirán partículas al aire y a la	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se humedecerá la grava o arena a transportar y se

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
medición de partículas suspendidas en la atmósfera.	atmósfera, por las actividades que se realicen en el patio de almacenamiento del sitio.	cubrirán con lonas los camiones que transporten material, cabe mencionar que para reducir dichas emisiones también se minimizará la emisión de partículas disminuyendo la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.

III.2.8. NOM-024-SSA1-1993

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a partículas suspendidas totales.	En la realización del proyecto se emitirán partículas al aire, por las actividades que se realicen durante la explotación y trituración en el sitio.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se humedecerá la tierra a transportar y se cubrirán con lonas los camiones que transporten material, cabe mencionar que para reducir dichas emisiones también se minimizará la emisión de partículas disminuyendo la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.

III.2.9. NOM-041-SEMARNAT-2006

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
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 en el sitio del proyecto emitirán gases contaminantes	Debido al uso de maquinaria y vehículos automotores durante las etapas de preparación del sitio y operación, se mantendrá un estricto control bajo el uso de la verificación vehicular, además de mantener el constante mantenimiento de la maquinaria de manera periódica.

III.2.10. NOM-045-SEMARNAT-2006

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
Protección ambiental.- vehículos en circulación que	Los vehículos automotores que se utilicen y que usen	El responsable del proyecto deberá cumplir con el

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
usan diésel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	diésel como combustible emitirán gases que provoquen opacidad en el ambiente.	mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos automotores que utilice para dicha actividad.

III.2.11. NOM-080-SEMARNAT-1995

ORDENAMIENTO JURÍDICO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO
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.

III.3 Otras reglamentaciones

El sitio del proyecto, objeto de estudio se ubica dentro de la **Región Terrestre Prioritaria 126 denominada "Sierras Triqui-Mixteca" (RTP-126)**, la cual cubre una superficie de 274,738.2051 hectáreas, sin embargo, no se encuentra dentro de áreas importantes o prioritarias para la conservación por lo que las actividades programadas en el sitio objeto de estudio no se contraponen con los lineamientos previstos en este tipo de áreas, esto con base en la consulta del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la página institucional de la SEMARNAT.

Por otro lado, el sitio del proyecto se ubica en la **Cuenca del Río Atoyac-A, Subcuenca Santiago Juxtlahuaca, Microcuenca Santo Domingo Viejo**, con una superficie de la microcuenca de 6700.8 Ha. Por último, es importante señalar que el sitio del proyecto no se ubica dentro de ningún área natural protegida de índole federal, estatal o municipal.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

Inventario Ambiental

El presente capítulo ofrece una descripción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del medio, también describe y analiza los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto. Todo esto con el propósito de identificar correctamente sus condiciones ambientales y sus principales tendencias de desarrollo y /o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de estudio

a) Dimensiones del proyecto

El proyecto denominado "Extracción de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca" esta ubicado en el municipio de Santiago Juxtlahuaca, distrito del mismo nombre, estado de Oaxaca.

El volumen de extracción en el banco 1 será de 395.692 m³ y en el banco 2 un volumen de extracción de 2,263.85 m³ anuales, lo cual corresponde a la capacidad de explotación del promovente y su ubicación es variable en el tiempo, dependiendo del depósito del material en la época de lluvias.

b) Factores sociales

El Municipio de Santiago Juxtlahuaca, se encuentra localizado en la región de la Mixteca y la micro-región de Juxtlahuaca, limita al norte con el municipio de San Sebastián Tecomaxtlahuaca y San Miguel Tlacotepec, al sur con el distrito de Putla de Guerrero, al oriente con los municipios de Santos Reyes Tepejillo y San Juan Mixtepec y al poniente con el municipio de Coicoyan de las Flores y límites con el estado de Guerrero. Cuenta con 78 localidades y una población total de 34,735 habitantes.

Dentro del municipio existen algunos actores sociales en forma de figuras jurídicas o grupos organizados que tienen intereses particulares y cuya toma de decisiones marca el rumbo que sigue o seguirá el desarrollo social, económico y cultural del municipio. Con el fin de que el desarrollo de una localidad sea sustentable, justo e incluyente, los actores sociales deben involucrarse de una forma responsable y decidida en las acciones actuales y futuras que marcan el rumbo, calidad y cantidad de desarrollo.

El Municipio de Santiago Juxtlahuaca se encuentra conformado por diferentes organizaciones, desde las políticas, comerciantes, de transporte, bienes comunales, organizaciones sociales, religiosas y de servicios. Las autoridades municipales se encuentran regidas a través de los partidos políticos; los comerciantes pertenecen a diferentes uniones (comité del mercado Morelos, Comité del mercado la Soledad, Comité

de vendedores ambulantes de la Unidad de Bienestar Social de la Región Triqui (UBISORT) y de la Unión de Campesinos Indígenas del Sureste de Oaxaca (UCISO), y Comité de la Unión de pequeños comerciantes.

El transporte comercial está al servicio del interés público y se clasifica como servicio de pasajeros y el de bienes como servicio de mercancías, distribuidos en diferentes uniones. Entre las organizaciones sociales presentes en el municipio se encuentran: Movimiento de unificación y lucha Triqui (MULT), Movimiento de unificación y lucha Triqui (MULTI), Unidad de Bienestar social de la región Triqui (UBISORT), Frente indígena Oaxaqueño binacional (FIOB), Frente Nacional Indígena Campesino (FNIC), Frente cívico Juxtlahuaqueño (FCJ), Coordinadora de organizaciones campesinas de Oaxaca (COCO), entre otras. En la actualidad, los actores sociales trabajan en su área de competencia, sin embargo, solo interactúan en programas específicos que demandan la atención o participación de otros actores.

c) Rasgos ambientales

De acuerdo con el compendio de información geográfica municipal 2010 generado por el INEGI, el municipio de Santiago Juxtlahuaca se localiza en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y subprovincia Cordillera Costera del Sur y una pequeña parte en la Mixteca alta. Entre los paralelos 17°01' y 17°24' de latitud norte; los meridianos 97°52' y 98°13' de longitud oeste; altitud entre 600 y 3000 m. Ocupa el 0.81% de la superficie del estado. Cuenta con 78 localidades y una población de 34,735 habitantes (INEGI, 2020).

El clima correspondiente en el municipio es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo [(A)C(w2)], con temperatura media de 21°C y la precipitación pluvial de 800 a 3000 mm.

Los recursos hidrológicos en este municipio son amplios debido a que su territorio es regado por los siguientes ríos: el Río Grande o Río Juxtlahuaca, Río Polvareda, Río la Luz, Río Copala, Río Cuchara, Río Infiernillos, Río Carrizal y el Río Mixteco, el cual se encuentra en la parte superior del municipio. Los ríos antes mencionados pertenecen a la cuenca del río Balsas o mejor conocido como Mezcla. Dichos afluentes son aprovechados para regar cultivos de maíz, frijol y algunas hortalizas, así como para el consumo de animales.

El tipo de suelo que se encuentra en el territorio municipal es principalmente litosol, el uso de este suelo depende de la vegetación que lo cubre, en bosque y selva su uso es forestal, se ocupa para pastoreo y en algunos casos se destina a la agricultura de maíz y frijol. El segundo tipo de suelo es luvisol cuyo destino es principalmente a la agricultura con rendimiento moderado, en el tercer lugar se encuentra el suelo de tipo cambisol, los cuales son poco desarrollados o suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate y son de moderada susceptibilidad a la erosión.

La vegetación predominante en el municipio es de tipo Bosque de pino-encino, uno de los ecosistemas que presentan mayor diversidad de especies y de los menos protegidos ya que

se encuentran amenazados por incendios forestales naturales y accidentales. Seguido se encuentra el bosque de pino y posteriormente el pastizal inducido.

Dentro de la flora presente en el municipio se encuentran las especies: pino, oyamel, encino, aile, madroño, moral, amate, higo, gapiñol, aguacatillo, caoba, roble, cedro, linalac, palma, ceiba, hormiguillo y zacatón, las cuales se utilizan como leña, para uso comercial o como decoración.

Entre la fauna terrestre que prolifera en el territorio municipal se encuentra el conejo (*Sylvilagus cunicularis*), tlacuache (*Didelphys marsipialis*), mapache (*Procyon lotor*), coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*) y víbora de cascabel (*Crotalus spp.*). Algunos de los pobladores, utilizan la fauna como remedio o para consumo.

d) Unidades Ambientales

Debido a la falta de información detallada, no fue posible identificar la unidad o unidades ambientales presentes en el territorio municipal de Santiago Juxtlahuaca. Ante ello, se utilizó el mapa de Regionalización Ambiental (Biofísica) propuesta en el Ordenamiento Ecológico del Territorio Nacional definido por la SEMARNAT (2012), con base a los bioclimas y unidades fisiográficas, es decir, utilizando información sobre el clima, relieve, suelo y vegetación. En este sentido el sitio donde pretende realizarse el proyecto pertenece a la Región Ecológica 18.17, dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 72 (UAB 72) denominada "Mixteca Alta" que es donde se ubica el área del proyecto.



Figura 8.- Mapa de regionalización ambiental de las unidades ambientales biofísicas

La UAB Mixteca Alta se ubica en el centro-norte de Oaxaca, con una superficie aproximada de 8,289.56km². Muy baja superficie de Áreas Naturales Protegidas. Media degradación de los suelos y muy alta degradación de la vegetación, aunque la modificación antropogénica y la densidad de población son bajas. Se estima un tamaño poblacional de 313,044 habitantes. Se presenta con una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable, y una propuesta de Rectores del desarrollo Forestal de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Asimismo, se utilizó el programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO) publicado en el periódico oficial del Gobierno del Estado el 27 de febrero de 2016, que tiene como objetivo promover la planeación del uso del suelo y las actividades productivas en la Entidad Oaxaqueña. Para su división se consideraron tres vectores: el análisis de compatibilidad e incompatibilidad de planes, programas, proyectos y acciones de gobierno; las áreas prioritarias para restaurar, conservar y proteger; y la aptitud sectorial de los sectores acuicultura, agrícola, apícola, conservación, forestal, ganadería, industrial, minería, turismo y asentamientos humanos; pero además se consideraron los conflictos ambientales. El área donde pretende efectuarse la explotación de material pétreo se sitúa en la UGA No. 24, de acuerdo con el POERTEO; sin embargo, el Sistema Ambiental abarca también parte de la UGA 04.

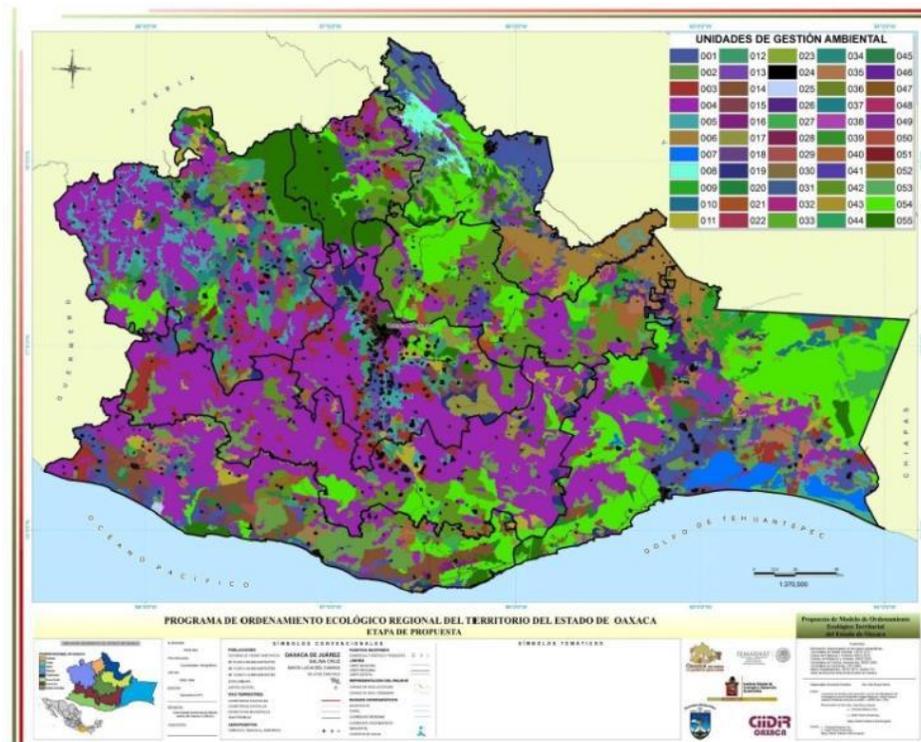


Figura 9.- Mapa de regionalización ambiental

La UGA No. 4, de acuerdo con el POERTEO así como con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) consultados. Dicha UGA presenta una política ambiental de Aprovechamiento Sustentable, con actividades forestal y apícola como Sector Recomendado, Biodiversidad Alta, Nivel de riesgo Medio, Nivel de presión Bajo y abarcando una superficie de 2,669,584.86 Ha.

En la figura 9 se muestra la distribución de UGA's para la región de la Mixteca de acuerdo con el Modelo de Ordenamiento Ecológico; mientras que en la figura 10 se presenta la distribución de UGA y la ubicación del proyecto.

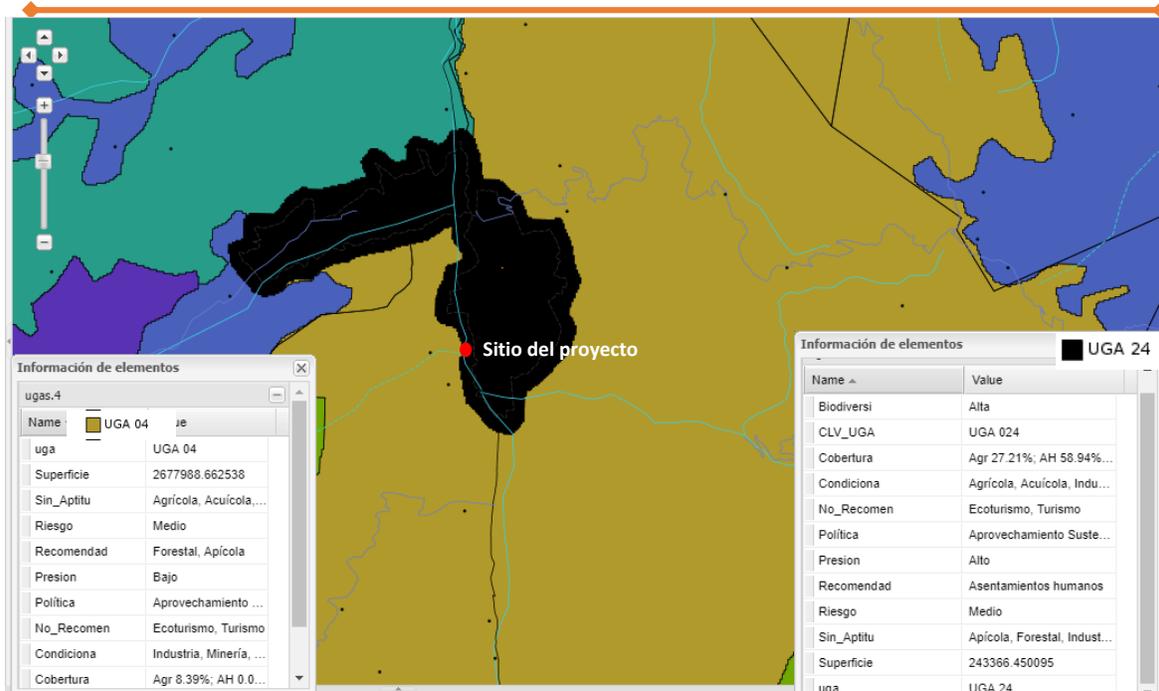


Figura 10.- Distribución de UGA y ubicación del proyecto

Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan de Desarrollo Urbano aplicable para la zona.

El municipio de Santiago Juxtlahuaca no cuenta con un plan municipal de desarrollo urbano, sin embargo, en el marco de su plan Municipal de Desarrollo Sustentable se señala que se ha permitido el desarrollo de actividades agrícolas, ganaderas, forestales y acuícolas.

La agricultura es principalmente de autoconsumo, siendo principalmente de tipo temporal (73%), existen 23,375.5 ha de tierra laborables, con muy bajos niveles de tecnificación y mecanización; por la superficie sembrada que ocupa el municipio de Santiago Juxtlahuaca destacan los cultivos de maíz, frijón, calabazas, haba, garbanzo, papas y chilacayote.

La segunda actividad en importancia dentro del sector primario en el Municipio es la ganadería, principalmente de ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. El ganado vacuno se ocupa para las labores del campo, el ganado caprino y ovino para autoconsumo y venta.

En cuanto a la actividad forestal, se provecha la madera de especies de pino-ocote, para leña, tablas, polines, varas o para la elaboración de muebles rústico, hacen casas y herramientas agrícolas.

La actividad acuícola está referida al cultivo de peces tipo tilapia por parte de algunos pobladores del municipio.

e) Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) se refiere a la interacción existente entre el ecosistema y el subsistema socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto. El ecosistema incluye los componentes abióticos (clima, fisiografía, geomorfología, edafología, hidrología) y bióticos (flora y fauna) del paisaje, mientras que el subsistema socioeconómico incluye aspectos culturales. Por ello, caracterizamos los componentes del ecosistema y describiremos la percepción que se tiene del medio.

Tomando en cuenta la información anterior se considera pertinente establecer como unidad de análisis la comunidad de Santiago Juxtlahuaca, ya que los beneficios e impactos que se generaran serán reflejados en la misma. Ahora bien, a partir de la caracterización ambiental de esta unidad se estableció la ubicación y amplitud de los recursos con los cuales interactúa el proyecto. En la figura 11 se presenta el Sistema Ambiental (SA) delimitado para el área del proyecto.

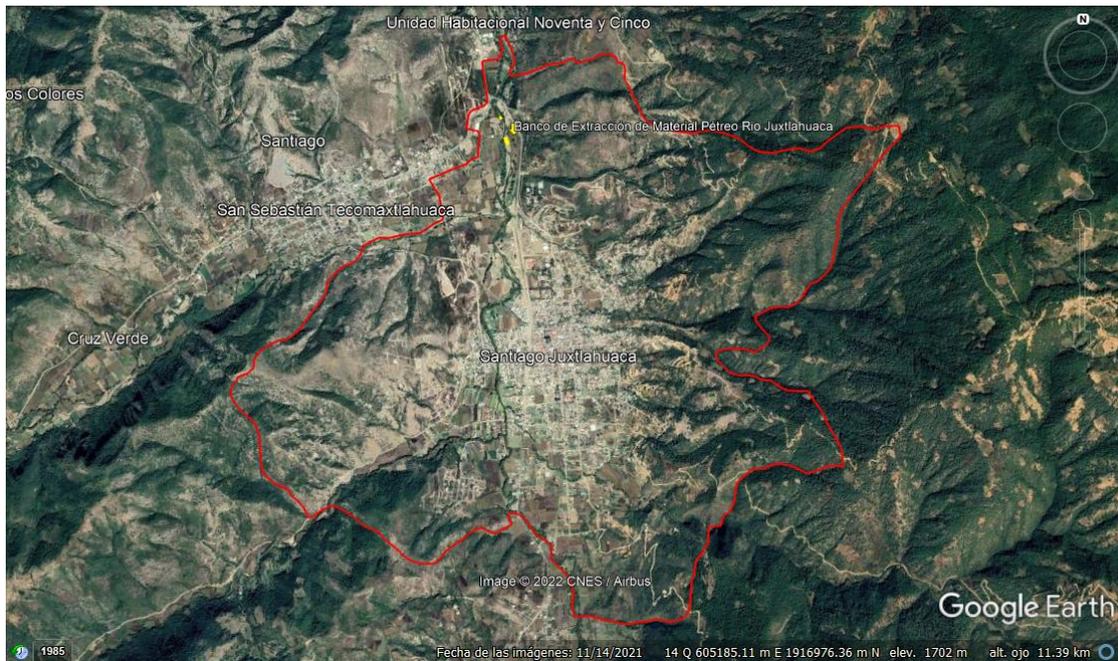


Figura 11.- Delimitación del sistema ambiental

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

En este apartado se analizará de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el sitio de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan en fotografías tomadas en el sitio de ubicación del proyecto.

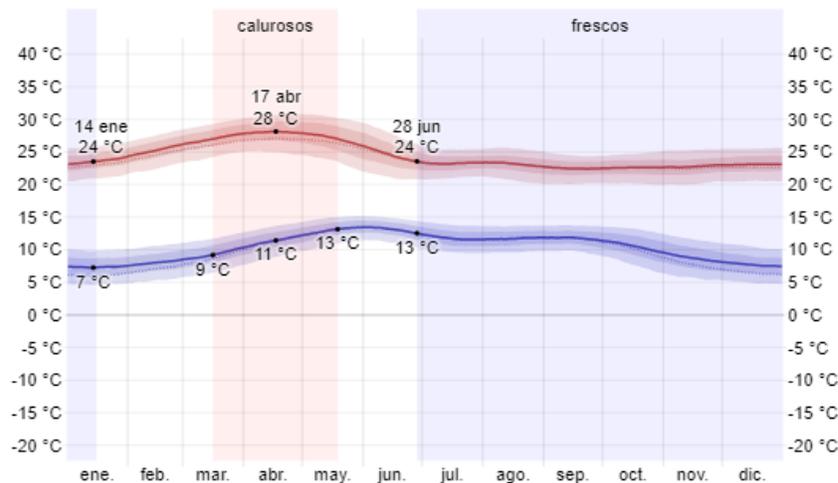
IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El Sistema Ambiental se caracteriza por la presencia de un solo tipo climático, que de acuerdo al sistema de clasificación de Köppen modificado por García es semicálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (A)C(w2), con una variación entre el mes más frío y el más caliente menor a 5°C (isotérmica), el mes más caliente se presenta antes del solsticio de verano (tipo Ganges). La temperatura media anual se encuentra en un rango entre 18 y 22 °C y una precipitación promedio anual en un rango de 2100 mm. El promedio de días con lluvia al año oscila entre 160 y 180 días.

En la tabla 8, se presenta la temperatura media mensual de la estación meteorológica más cercana al área del proyecto.

Tabla 8.- Temperatura máxima y mínima promedio en Santiago Juxtlahuaca



Así mismo en la figura 12 se presenta la precipitación total mensual, la precipitación promedio, la precipitación del mes más seco y más lluvioso; reportado por la estación meteorológica cercana al área del proyecto.

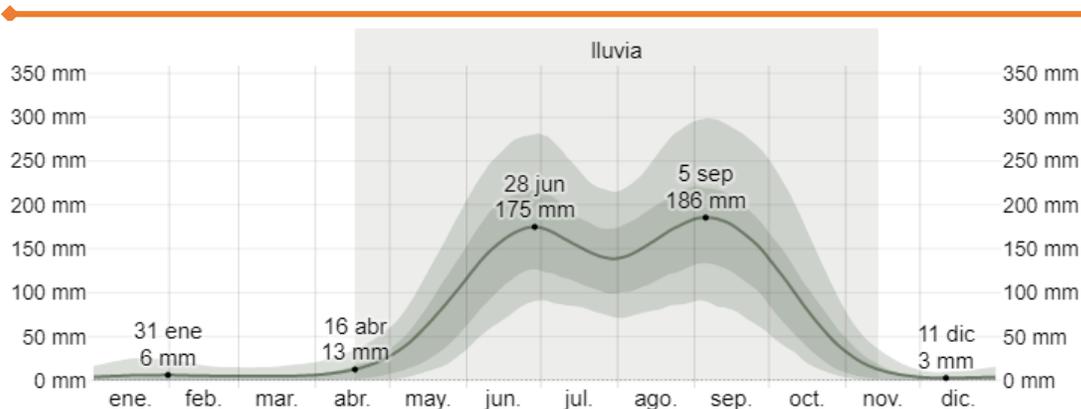


Figura 12.- Precipitación mensual

FUENTE: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C.

b) Geología y geomorfología

El SA delimitado para el proyecto se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, subprovincia Mixteca Alta. Con un sistema de toposformas de sierra alta compleja y sierra de cumbres tendidas.

El Sistema Ambiental se encuentra dentro del terreno tectonoestratigráficos Mixteco, formado por rocas oceánicas que quedaron atrapadas en una zona de choque entre continentes. Las rocas más antiguas del han sido descritas con el nombre de Complejo Acatlán. Dicho complejo está formado por rocas ígneas y sedimentarias que presentan metamorfismo de baja a alto grado. Sus rocas principales son areniscas, lutitas, conglomerados, rocas volcánicas de composición basáltica a riolítica, volcanoclásticos, granitos deformados y rocas ultramáficas, cuyo metamorfismo varía de esquistos verdes a eclogitas.

La edad de la sedimentación y del evento de metamorfismo del Complejo Acatlán no ha sido establecida con precisión. Se infiere que la sedimentación fue pre-Devónico medio y que al menos uno de los eventos de deformación mayor fue pre-Misisípico, ya que se encuentra cubierto discordantemente por rocas marinas de dicha edad, aunque algunos datos geocronológicos sugieren la presencia de eventos importantes de deformación de edad pérmica.

Las rocas mesozoicas más antiguas pertenecen al periodo Jurásico. Roca de tipo sedimentaria: calizas, lutita-arenisca, arenisca-conglomerado y caliza-lutita.

El SA por pertenecer a la fisiografía de Montañas y Valles del Occidente de Oaxaca, hace que la zona esté propensa a sufrir movimientos sísmicos de variable intensidad; el área de estudio se ubica dentro de la zona C, de acuerdo a la clasificación de zonas sísmicas realizadas para México, la cual es una zona de alta intensidad, la ocurrencia es muy frecuente, aunque las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70% de la aceleración de la gravedad, figura13.

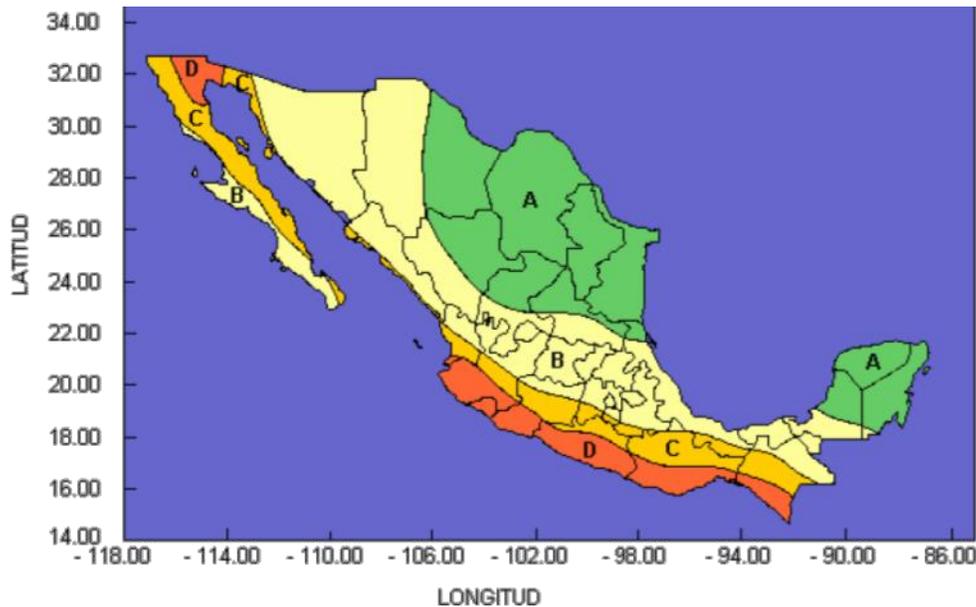


Figura 13.- Regionalización sísmica de la República Mexicana

En el anexo "Planos" se presenta el plano geológico del sitio.

c) Suelos

El suelo es uno de los recursos más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropogénicos. Es un recurso natural de vital importancia para la humanidad dado que es el sustrato que soporta las actividades agrícolas, pecuarias y forestales.

Para llevar a cabo la descripción de las unidades de suelo del SA, se consultó la cartografía Edafológica del INEGI escala 1:250 000, identificándose tres unidades de suelo: luvisol, leptosol y fluvisol, las cuales son descritas a continuación.

Luvisol: Se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Predominan en zonas llanas o con suaves pendientes de climas templados fríos o cálidos pero con una estación seca y otra húmeda. El perfil es de tipo ABtC. Sobre el horizonte árgico puede aparecer un albico, en este caso son integrados hacia los albeluvisoles. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación.

Leptosol: De acuerdo con la FAO, los leptosoles son suelos de espesor reducido, cuyo material original varía desde rocas consolidadas hasta material no consolidado con menos del 10% de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con topografía escarpada y elevadas pendientes, sobre todo, en áreas fuertemente erosionadas.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua y depósitos aluviales recientes. 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.

La textura generalmente es media debida 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).

d) Hidrología superficial y subterránea

Hidrología superficial

Con base en la carta hidrológica de aguas superficiales (INEGI, sin fecha), escala 1:250 000 Santiago Juxtlahuaca E14D33, el SA pertenece a la Región Hidrológica del Balsas (RH-18), Cuenca Río Atoyac y Subcuenca Río Juxtlahuaca (figura IV.2.1.b). Coeficiente de escurrimiento del 20 al 30%, generalmente el agua precipitada forma parte de los escurrimientos superficiales que drenan el área. Este coeficiente predomina en las grandes sierras donde la permeabilidad es baja y la cubierta vegetal es variable entre media y alta densidad y donde la precipitación varía entre 750 y 1000 mm; dentro de la zona hay pequeñas porciones de mediana permeabilidad; no obstante, lo permeable de los materiales y su alta densidad vegetal, propician alta precipitación superior a los 3000 mm, y a su abrupta topografía.

El río Juxtlahuaca es un río primario, corre de poniente a oriente, a mitad de la comunidad con el mismo nombre se encuentra un tributario, Río Santo Domingo, que durante la temporada de estiaje puede llegar a secarse.

Este cuerpo de agua es utilizado para el riego de la agricultura de temporal que se encuentra presente en sus riveras o para el desecho de aguas negras por parte de la comunidad de Santiago Juxtlahuaca, lugar donde se ubica el proyecto en comento. Contrario, en la temporada de lluvias su nivel se incrementa.

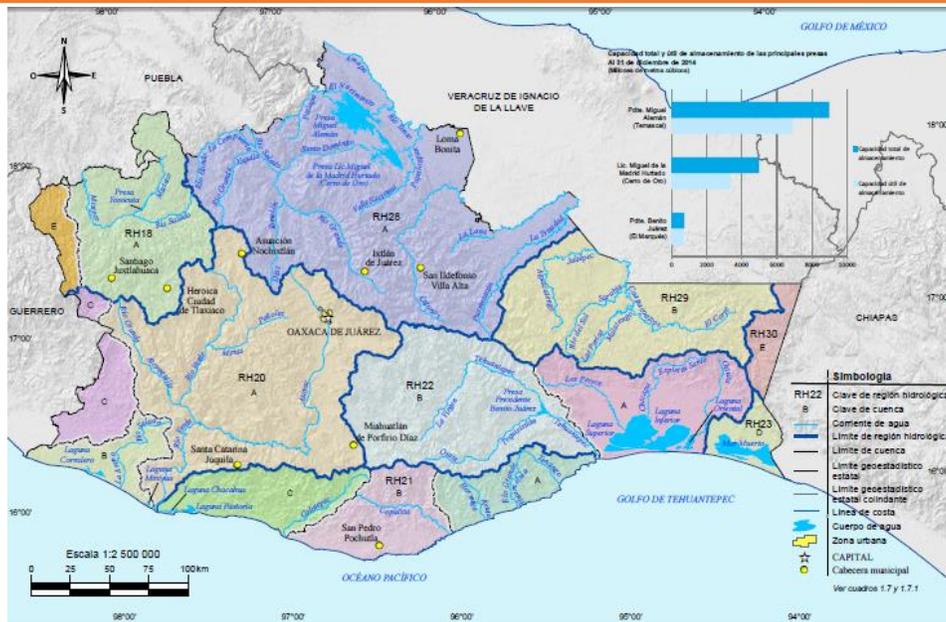


Figura 14.- Regiones hidrológicas del Estado de Oaxaca (INEGI, 2000)

Es importante señalar que se realizó un análisis hidráulico en el río Juxtlahuaca, en el cual para delimitar la zona federal se utilizó el levantamiento topográfico de un tramo del río de 720 m y, mediante el uso del paquete de cómputo, Auto Cad 2018 y civil 3D 2017, se obtuvieron los datos topográficos requeridos para el tránsito de la avenida con un periodo de retorno de 5 años en condiciones naturales, donde se observó que el tramo de río en su estado natural, tiene la capacidad hidráulica suficiente para transportar a través de ellas una avenida asociada a un período de retorno de 5 años.

Hidrología subterránea.

De acuerdo con la información presentada en la carta hidrológica de aguas subterráneas Santiago Juxtlahuaca E14D33, escala 1:250 000 (INEGI, 2010), en el SA se puede encontrar la unidad geohidrológica: Material no consolidado con Posibilidades medias.

Material no consolidado con posibilidades medias. Esta unidad está formada por abanicos aluviales recientes y conglomerados terciarios, en los cuales se localizan acuíferos de tipo libre. Se le considera con posibilidades medias debido a su poco espesor y al volumen reducido de agua que se extrae del mismo.

Cabe señalar, que el SA pertenece al Acuífero subterráneo 2017 Acuífero Juxtlahuaca, con una disponibilidad media anual de agua subterránea de 3.9 Hm³/año, lo que de acuerdo con la Actualización de dicho acuífero publicada por la CONAGUA en abril del 2015, demuestra que la cifra existente justifica la posibilidad de otorgamiento de nuevas concesiones.

En el anexo “Planos” se presenta el plano de aguas subterráneas.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

Con base en la carta de uso de suelo y vegetación Santiago Juxtlahuaca E14D33 escala 1:250 000 (INEGI, sin fecha), la vegetación del Sistema Ambiental corresponde a pastizal inducido y agricultura de temporal.

Los **pastizales inducidos** son comunidades herbáceas dominadas por gramíneas o graminoides aparece como consecuencia del desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Los pastizales inducidos algunas veces corresponden a una fase de la sucesión normal de comunidades vegetales, cuyo clímax es por lo común un bosque o un matorral. A consecuencia del pastoreo intenso o de los fuegos periódicos, o bien de ambos factores juntos, se detiene a menudo el proceso de la sucesión y el pastizal inducido permanece como tal mientras perdura la actividad humana que lo mantiene. Otras veces el pastizal inducido no forma parte de ninguna serie normal de sucesión de comunidades, pero se establece y perdura por efecto de un intenso y prolongado disturbio, ejercido a través de tala, incendios, pastoreo y muchas con ayuda de algún factor del medio natural, como, por ejemplo, la tendencia a producirse cambios en el suelo que favorecen el mantenimiento del pastizal. Por debajo de los 3 000 m de altitud, los pastizales inducidos derivados de los bosques de encino y pino, son mucho más variados y en general no presentan la fisonomía de macollos muy amplios. Muchas veces son análogos en su aspecto a los pastizales clímax de las regiones semiáridas, pudiendo variar de bajos a bastante altos, a menudo en función del clima. Entre los géneros a los que pertenecen las gramíneas dominantes pueden citarse: *Andropogon*, *Aristida*, *Bouteloua*, *Bromus*, *Deschampsia*, *Hilaria*, *Muhlenbergia*, *Stipa*, *Trachypogony* *Trisetum*.

La agricultura de temporal o secano, es aquella que depende de la precipitación pluvial para que los cultivos se desarrollen y alcancen su punto de madurez. Este tipo de agricultura domina ampliamente sobre la de riego en el estado, pues cubre una mayor superficie, comprende 93% de los terrenos agrícolas, mientras que la de riego abarca sólo 7%. Las adversidades del clima y la baja tecnificación dificultan el buen desarrollo de esta importante actividad y determinan un alto grado de aleatoriedad a la producción de los cultivos de temporal, los niveles de productividad entre el temporal y el riego son tan dispares, que el valor de la producción por hectárea de estos últimos supera ampliamente al valor de los de temporal, es por ello que se puede considerar como sinónimo de la agricultura de subsistencia.

Sitio donde se pretende establecer el proyecto

De acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación de la zona y con base a las características fitosociológicas y a los rangos altitudinales, la vegetación del área donde se realizará la explotación de material pétreo corresponde a un bosque de galería, cuya vegetación crece en la ribera del río, con especies como sabinos, sauces y elites, con una frondosidad y alturas notables.



Figura 15.- Río Juxtlahuaca donde se realizará la extracción de material pétreo



Figura 16.- Patio de almacenamiento

A continuación, se enlistan las especies observadas en el área de estudio, señalando que ninguna de las especies reportadas en el área del proyecto se encuentra bajo alguna categoría de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 9.- Listado florístico del área del proyecto

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus*
Asteraceae	<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla	Sin estatus
Asteraceae	<i>Barkley anthus salicifolius</i>	Asumiate	Sin estatus
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Elite	Sin estatus
Bignoniaceae	<i>Astianthus viminalis</i>	Tronadora	Sin estatus
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	Sin estatus
Cupressaceae	<i>Taxodium mucronatum</i>	Sabino	Sin estatus
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Sin estatus
Fabaceae	<i>Erythrina americana</i>	Zompantle	Sin estatus

Familia	Nombre científico	Nombre común	Estatus*
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i>	Freno	Sin estatus
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranjal	Sin estatus
Salicaceae	<i>Salix bonplandiana</i>	Sauce	Sin estatus
Solanaceae	<i>Wigandia urens</i>	Hoja San Pablo	Sin estatus

b) Fauna

El registro de las especies de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) presentes en el área donde se realizará la extracción de material pétreo se efectuó a través de observación directa, utilizando un par de binoculares, ganchos y pinzas herpetológicas. Durante la identificación de las especies se contó con el apoyo de guías de campo de cada grupo taxonómico, lo que dio como resultado el siguiente listado:

Tabla 10.- Listado faunístico del área del proyecto

Clase	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa cola larga
Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus variabilis</i>	Lagartija espinosa
Reptilia	Squamata	Polychrotidae	<i>Norops sericeus</i>	Anolis sedoso
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	Tortola colilarga
Aves	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis grande
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache
Mammalia	Lagomorpha	Leporidae	<i>Silvilagus floridanus</i>	Conejo
Mammalia	Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache

Las especies señaladas en el listado anterior, y que fueron observados en el área del proyecto y en su zona de influencia, son especies comunes, abundantes y de amplia distribución. Para el caso del presente proyecto, no se registró alguna especie de fauna que se encuentre en alguna categoría de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3 Paisaje

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

La descripción del paisaje encierra la dificultad de encontrar un sistema efectivo para medirlo, puesto que en todos los métodos propuestos en la bibliografía hay, en cierto modo,

un componente subjetivo. Es por ello que existen metodologías variadas, pero casi todas coinciden en tres aspectos importantes: la visibilidad, la calidad paisajística y la fragilidad visual.

El Sistema Ambiental está comprendido dentro del sistema topomórfico de valle con lomerío donde se observan unidades de paisaje valles amplios, con aprovechamiento agrícola, pecuario y zonas ocupadas por asentamientos humanos de tipo urbano, la forma superior está determinada por depósitos de conglomerados coluviales y aluviales.

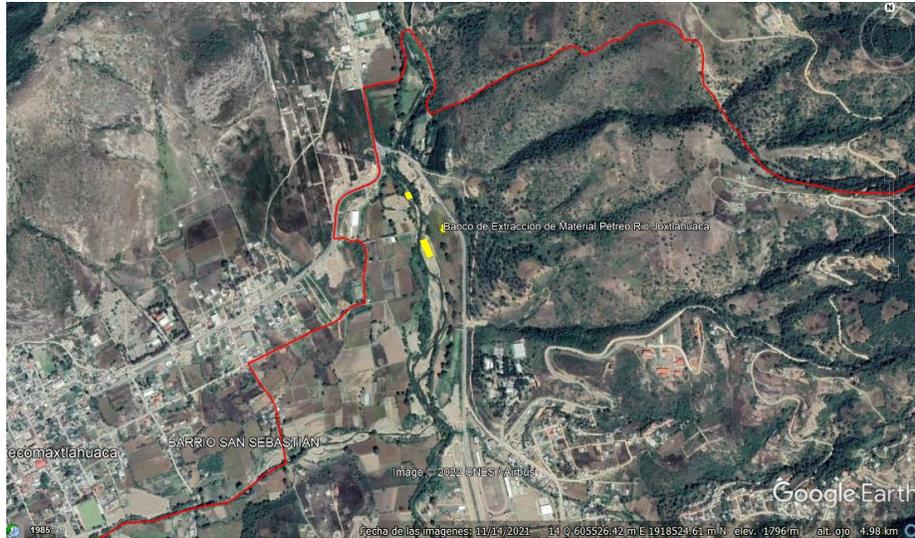


Figura 17.-Vista general del Sistema ambiental (rojo) y área del proyecto (amarillo)

Los predios colindantes del sitio donde se ubicará el proyecto han estado sometidos a fuertes presiones por actividades antropogénicas históricas principalmente la agricultura y ganadería. El área urbana ha incrementado la demanda de mano de obra e insumos en la zona, los cuales son obtenidos del río Juxtlahuaca, por lo que el paisaje original, se ha modificado, disminuyendo las particularidades importantes de la zona.

Visibilidad. Dada la localización del sitio, donde no existen fuentes fijas y móviles emisoras de contaminantes, el sitio posee una alta visibilidad y una buena calidad de su atmósfera.

Calidad paisajística. Se mencionó con anterioridad, que el contraste de los terrenos agrícolas que colindan con el río confiere al sitio del proyecto una baja calidad paisajística ya que se pierde la naturalidad del paisaje.

Fragilidad. Por la naturaleza del proyecto que consiste en la extracción de material pétreo, se considera que el sitio tendrá una recuperación en cada temporada, no obstante, se tomarán medidas de compensación para aminorar los impactos que se generen en el sitio, sobre todo en lugares que actualmente la vegetación es escasa, como los márgenes del río y el camino que sirve de acceso hacia los bancos.



Figura 18.- Camino de acceso que se abrió para ingresar al área del proyecto



Figura 19.- Área colindante al río Juxtlahuaca desprovista de vegetación

IV.2.4 Medio socioeconómico

En esta sección se reportan los datos sociales y económicos de la localidad de Santiago Juxtlahuaca ya que la explotación de material pétreo se realizará en el río Juxtlahuaca, terrenos de dicha población.

a) Demografía

De acuerdo con el censo de Población y Vivienda 2020, la población total de la localidad de Santiago Juxtlahuaca es de 34,735 habitantes de los cuales 16,527 son hombres y 18,208 mujeres. En comparación a 2010, la población en Santiago Juxtlahuaca creció un 5.49%.

Distribución de población por sexo y edad. La distribución por sexo y edad reportada para la localidad de Santiago Juxtlahuaca según informes del Censo de Población y Vivienda 2020, es la siguiente:

Tabla 11.- Población por sexo y edad

Edad (años)	Hombres	Mujeres
Población de 0 a 4 años	1,943	1,882
Población entre 5 a 9 años	2,074	1,991
Población entre 10 a 14 años	2,088	1,966
Población entre 15 a 19 años	1,579	1,669
Población entre 20 a 24 años	1,264	1,503
Población entre 25 a 29 años	1,227	1,423
Población entre 30 a 34 años	1,108	1,310
Población entre 35 a 39 años	936	1,102
Población entre 40 a 44 años	833	957
Población entre 45 a 49 años	676	833
Población entre 50 a 54 años	530	710
Población entre 55 a 59 años	446	599
Población entre 60 a 64 años	444	601
Población entre 65 a 69 años	398	484
Población entre 70 a 74 años	295	371
Población entre 75 a 79 años	257	288
Población entre 80 a 84 años	195	246
Población entre 85 años o más	232	271

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 5 a 9 años (4,065 habitantes), 10 a 14 años (4,054 habitantes) y 0 a 4 años (3,825 habitantes). Entre ellos concentraron el 34.4% de la población total.

La población ocupada está conformada por 2,220 habitantes, de los cuales 1,558 son hombres y 87 son mujeres.

Natalidad. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en 2010, en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca se registraron un promedio de hijos nacidos vivos de 2.45.

Migración e Inmigración. La migración es un fenómeno que se da por muchos factores, entre ellos, la disponibilidad de empleos y mejores ingresos. Este factor es determinante para que se presente el desplazamiento de una persona o una familia a otra entidad o incluso a otro país, dado que, los ingresos influyen en la disponibilidad de alimentos, salud y educación en el hogar.

En la localidad de Santiago Juxtlahuaca de acuerdo con el censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI, reporto que 8,291 habitantes que representan el 86.68% nacieron en la entidad, 1,064 habitantes que representan el 11.12% nacieron en otra entidad. Aun cuando los datos demuestran que en el municipio la migración es baja, es evidente que la migración

va en crecimiento principalmente hacia Estados Unidos, con la finalidad de buscar los recursos económicos para solventar sus gastos de manera adecuada o construir su vivienda y así mejorar su nivel de vida. En el Municipio de acuerdo al sistema de Información sobre la migración en Oaxaca, reporta que en el año 2000-2004 migraron 3,950 personas, de los cuales el 65% son hombres que oscilan entre las edades de 25 a 40 años.

Población económicamente activa. Los datos presentados corresponden al Censo de Población y Vivienda 2010, dado que no se encontró información actualizada. La población mayor a 12 años en Santiago Juxtlahuaca es 7,074 habitantes y representan el 73.96% de su población total (9,565 habitantes); de esta el 32.97% es inactiva.

La población económicamente activa considera a las personas que tienen más de 12 años y que han trabajado o que buscaron trabajo en la semana de la encuesta realizada por INEGI, las 7,074 personas mayores de 12 años que viven en la localidad de Santiago Juxtlahuaca, 3,865 son considerados como Población Económicamente Activa y representan el 40.41% de la población mayor a 12 años.

De las 3,865 personas consideradas como Población Económicamente Activa, la población ocupada representa el 97.75% (3,778 habitantes), de los cuales el 58.76% son hombres y el 41.24% son mujeres, estas personas se encuentran percibiendo algún tipo de sueldo.

El rezago actual de la población económicamente inactiva (PEI) se debe principalmente a que las oportunidades de emplearse dentro del territorio municipal son limitadas; otro factor que empieza a incidir fuertemente en esta situación es el regreso de muchos mexicanos que radicaban y trabajaban en los Estados Unidos de América y debido a la crisis económica se han incorporado a sus comunidades de origen en busca de trabajo.

Con base en los datos del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), la población económicamente activa del municipio de Santiago Juxtlahuaca se concentra básicamente en el sector primario, dedicándose al cultivo de maíz, fríjol, tomate, jitomate, durazno, pera, plátanos, limas, granad, nopales y membrillo, lo cuales son vendidos obteniendo un ingreso destinado para sus gastos familiares.

El segundo sector de importancia en el municipio es el terciario, donde se dedican al comercio o se emplean en alguno obteniendo así un ingreso. El último sector es el secundario, dedicado a la venta de artesanías, como son tenates, guaraches, petates y sombreros de palma.

Servicios de salud pública. Para atender a la población en materia de salud, el municipio de Santiago Juxtlahuaca cuenta con un Hospital Rural del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y varias clínicas y consultorios particulares.

En la comunidad de Santiago Juxtlahuaca, la cobertura de servicios médicos es limitada el 45.4% es atendida por el seguro popular y 19.2% por un Seguro Social. En Santiago Juxtlahuaca, las opciones de atención de salud mas utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospitales de la SSA (seguro popular), consultorio de farmacia y el IMSS. En el

mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Pemex, Defensa o Marina.

Los Centros de Salud, dependiente de los Servicios de Salud de Oaxaca, atienden a una población de 3,526 habitantes derechohabientes al Seguro Popular, pero también tienen la responsabilidad de atender a la población que no es derechohabiente de alguna institución de seguridad social.

Educación. La educación es la base fundamental para el desarrollo de una comunidad; en la localidad de Santiago Juxtlahuaca, el Censo de Población y Vivienda del INEGI (2020), reportó que la tasa de analfabetismo de Santiago Juxtlahuaca fue 20.1%. Del total de población analfabeta, 33% correspondió a hombre y 67% a mujeres, considerando a la población analfabeta a la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir.

En el municipio de Santiago Juxtlahuaca, se inscriben anualmente en el sector educativo 4,040 alumnos, esta cantidad de alumnos es atendida por 245 docentes, el 27% de escuelas se encuentran en la Cabecera Municipal. Dentro de la educación para adultos, se atiende a 725 adultos incorporados en la alfabetización, de los cuales 290 son hombres y 435 son mujeres.

A pesar de las condiciones físicas de las instalaciones educativas, la demanda por la educación básica es alta, al nivel primaria asiste el 96% de la población entre 6 y 11 años de edad, a la secundaria asiste el 92% de la población entre 12-14 años y al nivel de bachillerato asiste el 65% de la población ente 15 y 17 años.

La educación de los jóvenes mayores de 15 años, las estadísticas muestran que casi el 35% de la población en edad de recibir la instrucción del nivel medio superior ya no asiste a la escuela. Esta situación refleja la necesidad de las familias locales por ingresar a sus hijos al mercado laboral para que apoyen en los gastos familiares, además de remarcar la imposibilidad de las familias para afrontar los gastos inherentes a la educación media superior de los jóvenes.

La tasa de absorción de jóvenes para la educación profesional muestra estadísticas desalentadoras, de la población total que habita en el territorio municipal y que es mayor de 18 años, tan solo el 19.6 cuenta con educación post básica, lo cual significa que mucho menos de este porcentaje tiene la oportunidad de cursar y terminar una carrera profesional.

Lengua indígena. En el Municipio conviven 2 grupos étnicos importantes, los hablantes mixtecos y los habitantes de la lengua triqui, de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020, la población de 3 años y más habla al menos una lengua indígena, lo que corresponde a 55% del total de la población de Santiago Juxtlahuaca.

Las lenguas indígenas más habladas de acuerdo al censo de población y vivienda 2020 fueron Triqui (13,048 habitantes), Mixteco (5,948 habitantes) y Náhuatl (46 habitantes).

Vivienda e infraestructura. La vivienda dentro del bienestar social es un elemento fundamental en la formación de cualquier asentamiento humano, ya que constituye la base de la dignificación familiar. El Censo de población y vivienda 2020 (INEGI, 2020), reportó que la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 29.1% y 24%, respectivamente.

En el mismo periodo, destacan las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 40.2% y 34.8%, respectivamente. Esta misma fuente reportó que 1,742 viviendas tienen piso de tierra, esto representa el 80.27% con respecto al total de las viviendas, esta cifra revela un importante rezago de las viviendas y condiciones de vida de la población.

En lo que respecta a la disponibilidad de servicios en cada vivienda, el 1% no cuentan con energía eléctrica, este dato parece alentador, sin embargo, no hay que dejar de considerar el hecho de que son las familias con menor ingreso y las que viven en localidades alejadas a los centros de población las que carecen de este importante servicio, por lo tanto la inequidad se enfatiza en estos reducidos sectores de población.

En materia de disponibilidad de agua entubada, en el ámbito de la vivienda, el municipio tiene cobertura en tan solo el 80.28% de las viviendas, esto significa que un tercio de la población debe resolver su necesidad de agua potable de una forma alterna a la del agua potable vía red. Esta situación representa costos mayores para la población para obtener el vital líquido.

Las viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario representan el 94.38%, esto significa que 122 viviendas no tienen excusado, retrete, sanitario, letrina u hoyo negro, este dato representa que 2,048 habitantes en forma definitiva han dejado de practicar el defecar en el campo y lotes baldíos al aire libre.

En este mismo contexto la cobertura del servicio de drenaje conectado a la red pública, fosa séptica, barranca, río o lago representa el 87.41%.

b) Factores socioculturales

El municipio de Santiago Juxtlahuaca es un pueblo rico en costumbres y manifestaciones folclóricas, entre las principales fiestas se encuentran:

25 de julio, fiesta patronal en honor al señor Santiago Apóstol.

Se realiza un carnaval cuatro días anteriores al miércoles de ceniza.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

De acuerdo con la información recabada y presentada en este documento, a continuación, se presenta un diagnóstico ambiental del SA que analiza las tendencias de los procesos de deterioro natural, grado de conservación y las condiciones actuales que presenta.

El proyecto "Explotación de material pétreo en el río Juxtlahuaca paraje Los Sabinos en el Municipio de Santiago Juxtlahuaca" trata de la explotación de material sobre el cauce del río, actualmente se presenta una resolución administrativa PFPA/26.3/2C.27.5/033-16 por haber iniciado actividades sin los permisos correspondientes en materia ambiental.

En el Sistema Ambiental se presenta un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo (A)C(w2). Se encuentra dentro de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, subprovincia Mixteca Alta. Con un sistema de topofomas de sierra alta compleja y sierra de cumbres tendidas.

Para el SA se identificaron tres unidades de suelo: luvisol, que se desarrollan principalmente sobre una gran variedad de materiales no consolidados como depósitos glaciares, eólicos, aluviales y coluviales. Cuando el drenaje interno es adecuado, presentan una gran potencialidad para un gran número de cultivos a causa de su moderado estado de alteración y su, generalmente, alto grado de saturación. Leptosol: que son suelos de espesor reducido, cuyo material original varía desde rocas consolidadas hasta material no consolidado con menos del 10% de tierra fina. Y finalmente el Fluvisol que se caracteriza por estar formado de materiales acarreados por agua y depósitos aluviales recientes. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta.

El SA pertenece a la Región Hidrológica del Balsas (RH-18), Cuenca Río Atoyac y Subcuenca Río Juxtlahuaca (figura IV.2.1.b). Coeficiente de escurrimiento del 20 al 30%, generalmente el agua precipitada forma parte de los escurrimientos superficiales que drenan el área. El río Juxtlahuaca es un río primario, corre de poniente a oriente, a mitad de la comunidad con el mismo nombre se encuentra un tributario, Río Santo Domingo, que durante la temporada de estiaje puede llegar a secarse. Asimismo, se determinó para el área la unidad geohidrológica: Material no consolidado con Posibilidades medias.

Con base en la carta de uso de suelo y vegetación el Sistema Ambiental presenta vegetación de tipo pastizal inducido y agricultura de temporal, no obstante, en el área donde se pretende establecer el proyecto se identificó como bosque de galería, cuya vegetación crece en la ribera del río, con especies como sabinos, sauces y elites, con una frondosidad y alturas notables, señalando que ninguna de las especies reportadas para el área del proyecto se encuentra bajo alguna categoría de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la fauna, las especies que fueron observadas en el área del proyecto y en su zona de influencia, son especies comunes, abundantes y de amplia distribución. Para el caso del presente proyecto, no se registró alguna especie de fauna que se encuentre en alguna categoría de conservación de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

De acuerdo con la evaluación realizada al paisaje presente en el sitio del proyecto en donde se consideraron tres aspectos: visibilidad, calidad ambiental y fragilidad del paisaje, resultaron en lo siguiente: La visibilidad es media hacia el sitio del proyecto debido a la infraestructura urbana, topografía del terreno y a la vegetación existente en sus

colindancias, que interfiere con la visualización total del sitio del proyecto. La calidad ambiental paisajística es baja, debido a que el sitio del proyecto se encuentra dentro de una zona urbanizable.

En cuanto a la fragilidad del paisaje, el valor obtenido responde a una Capacidad de Absorción Visual moderada, lo que significa que el sitio del proyecto es susceptible a cambios en su paisaje, esto mediante la conservación de factores biofísicos como la vegetación que rodea el área del proyecto, que tiene determinado valor estético en el paisaje.

La calidad del suelo en el sitio, se considera media, debido a la presencia de vegetación con porte arbóreo en las orillas del mismo, no obstante existen partes donde se presenta escasa vegetación, consistente en vegetación tales como el sabino (*Taxodium mucronatum*), sauce (*Salix bonplandiana*), etc., y a la fuerte presencia antrópica ya que se encuentra rodeada de áreas de cultivo y área urbana. La calidad del aire en la zona se considera aceptable, ya que no existen fuentes fijas de contaminación, al igual que para el caso del ruido.

Por lo anterior se considera que el ambiente en la zona donde se ubica el proyecto tiende a ser bajo por las características antes mencionadas.

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 evaluar el impacto que se producirá 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

Un indicador ambiental es un elemento que describe, analiza y presenta información científicamente sustentada sobre las condiciones y tendencias ambientales (Florida Center for Public Management, 1998). los indicadores son índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia del desarrollo 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 indicativa de indicadores de impacto

Con base en lo anterior, para el proyecto se han determinado los siguientes indicadores de impacto por componente ambiental, tabla 12.

Tabla 12.- Indicadores de impacto para el proyecto

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Unidades de medición de Indicadores Ambientales
Aire	Confort Sonoro	Intensidad (dB)

	Partículas suspendidas	Partículas Suspendidas Totales (PST)
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	Humedad, permeabilidad.
Agua	Agua superficial	Calidad del agua superficial.
	Agua subterránea.	Nivel freático
Flora	Cubierta vegetal	Superficie a afectar
Fauna	Hábitat de fauna menor	Superficie a afectar
Paisaje	Valor relativo del paisaje	Calidad paisajística
Socioeconómicos	Calidad de vida	Índice de desarrollo humano
	Generación de empleos	Personas beneficiadas / Población total
	Intercambio comercial	Ingresos.

V.1.3 Criterios y metodologías 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 con 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 a su magnitud, duración, reversibilidad e importancia.

Cada uno de estos atributos o criterios se describen a continuación:

Naturaleza (NA). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Magnitud (M). Intensidad de la afectación en el área del impacto.

Duración (D). Se refiere al tiempo que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años y suelo

considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de un año, el Medio Plazo entre uno y tres años y el Largo Plazo a más de tres años.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor por el proyecto, es decir, la posibilidad de remontar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio ambiente. En caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que tardaría en lograrlo que si es de menos de un año se considera el Corto Plazo, entre uno y diez años se considera Medio Plazo y si superan los diez años se considera Irreversible.

Importancia (I). La importancia del impacto toma valores entre 1 y 11 años. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia como:

Bajo (1-3),

Medio (4-7) y

Alto (8-11).

Tabla 13.- 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) Bajo (2-4) Medio (5-7) Alto (8-11)

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

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

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

Primero. Se identificaron las actividades que comprenden el proyecto y que podrán causar impactos en los factores ambientales del entorno en el que se desarrollara el proyecto, tabla 14.

Tabla 14.- Actividades por etapa del proyecto

Etapa del proyecto	Actividades
Preparación del sitio	Limpieza y despalme (ejecutado para camino de acceso y área de almacenamiento)
	Explotación de banco 1 y 2 (ejecutado)
	Estudios de campo y gabinete
	Acondicionamiento de camino de acceso
	Limpieza del sitio de extracción
	Limpieza del patio de almacenamiento
Operación y mantenimiento	Extracción del material
	Trituración y cribado
	Carga y transporte
	Comercialización
	Mantenimiento de maquinaria y vehículos
	Mantenimiento de camino de acceso
Abandono del sitio	Retiro de equipo y maquinaria

Segundo. Se identificaron los impactos que se pudieran presentar por el proyecto en las diferentes etapas: preparación, operación, mantenimiento y abandono del sitio, para ello se elaboró una matriz de identificación de interacciones potenciales, de acuerdo con las características del sitio y condiciones del proyecto tabla 15.

Tercero: se realizó la evaluación o calificación de las interacciones potenciales identificadas, de acuerdo con los criterios de: naturaleza, magnitud, duración y reversibilidad; se introdujo un valor, en un rango de positivo (+) a negativo (-); es decir se identificó con un signo positivo a los impactos benéficos y con signo negativo a los impactos nocivos. En la tabla 16 se presenta la Matriz de valoración de impactos, se asignó un color de acuerdo al rango de importancia establecido para cada factor. En la figura 17 se presentan los resultados de la Matriz de importancia de Interacciones Potenciales depurada.



Tabla 15.- Matriz de identificación de impactos

ETAPA		EJECUTADO		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO		
		Limpeza y despalle	Explotación en banco 1 y 2	Estudios de campo y gabinete	Acondicionamiento de camino de acceso	Limpeza del sitio	Acondicionamiento del patio de almacenamiento	Extracción del material	Trituración y cribado	Carga y transporte	Comercialización	Mantenimiento maquinaria y vehículos	Mantenimiento de camino de acceso	Retiro de equipo y maquinaria	
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Aire	Confort Sonoro	1		X					X	X					X
	Partículas suspendidas	2	X	X		X			X	X	X			X	
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3	X	X				X	X				X		
Agua	Agua superficial	4		X					X						X
	Nivel freático	5		X					X						
Flora	Cubierta vegetal	6	X							X	X			X	
Fauna	Hábitat de fauna menor	7	X							X					
Paisaje	Valor relativo del paisaje	8	X				X				X				X
Socio-económicos	Generación de empleo	9	X	X				X	X	X	X	X	X	X	
	Calidad de vida	10		X					X	X	X	X			
	Intercambio comercial	11		X					X	X	X	X			

X	Impacto negativo
X	Impacto positivo

Tabla 16.- Matriz de valoración de impactos

ETAPA		EJECUTADO		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO		
		Limpeza y despalle	Explotación en banco 1 y 2	Estudios de campo y gabinete	Acondicionamiento de camino de acceso	Limpeza del sitio	Acondicionamiento del patio de almacenamiento	Extracción del material	Trituración y cribado	Carga y transporte	Comercialización	Mantenimiento maquinaria y vehículos	Mantenimiento de camino de acceso	Retiro de equipo y maquinaria	
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Aire	Confort Sonoro	1		-4					-5	-5					7
	Partículas suspendidas	2	-5	-4		-5			-5	-5	-4			-5	
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3	-8	-6					-6				-6		
Agua	Agua superficial	4		-5					-6						5
	Nivel freático	5		-5					-6						
Flora	Cubierta vegetal	6	-8							-7	-6			-5	
Fauna	Hábitat de fauna menor	7	-7							-2					
Paisaje	Valor relativo del paisaje	8	-7				-4				-4				5
Socio-económicos	Generación de empleo	9	5	9				5	9	8	7	7	4	4	
	Calidad de vida	10		8					8	8	7	7			
	Intercambio comercial	11		7					7	7	6	6			

Id	Rango de Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2-4	Irrelevantes o compatibles
	5-7	Moderados
	8-11	Críticos

Tabla 17.- Matriz de valoración de impactos depurada

ETAPA		EJECUTADO		PREPARACIÓN DEL SITIO				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO	TOTAL		
		Limpeza y despalme	Explotación en banco 1 y 2	Estudios de campo y gabinete	Acondicionamiento de camino de acceso	Limpeza del sitio	Acondicionamiento del patio de almacenamiento	Extracción del material	Trituración y cribado	Carga y transporte	Comercialización	Mantenimiento maquinaria y vehículos	Mantenimiento de camino de acceso		Retiro de equipo y maquinaria	
FACTOR Y COMPONENTE AMBIENTAL		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
Aire	Confort Sonoro	1							-5	-5					7	-3
	Partículas suspendidas	2	-5			-5			-5	-5				-5		-25
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3	-8	-6					-6				-6			-26
Agua	Agua superficial	4		-5					-6						5	-6
	Nivel freático	5		-5					-6							-11
Flora	Cubierta vegetal	6	-8							-7	-6			-5		-26
Fauna	Hábitat de fauna menor	7	-7													-7
Paisaje	Valor relativo del paisaje	8	-7												5	-2
Socio-económicos	Generación de empleo	9	5	9				5	9	8	7	7				50
	Calidad de vida	10		8					8	8	7	7				38
	Intercambio comercial	11		7					7	7	6	6				33
TOTAL			-30	8	0	-5	0	5	-4	6	14	20	-6	-10	17	15

Id	Rango de Importancia	Importancia de Impactos
	0	Sin Impacto
	2-4	Irrelevantes o compatibles
	5-7	Moderados
	8-11	Críticos

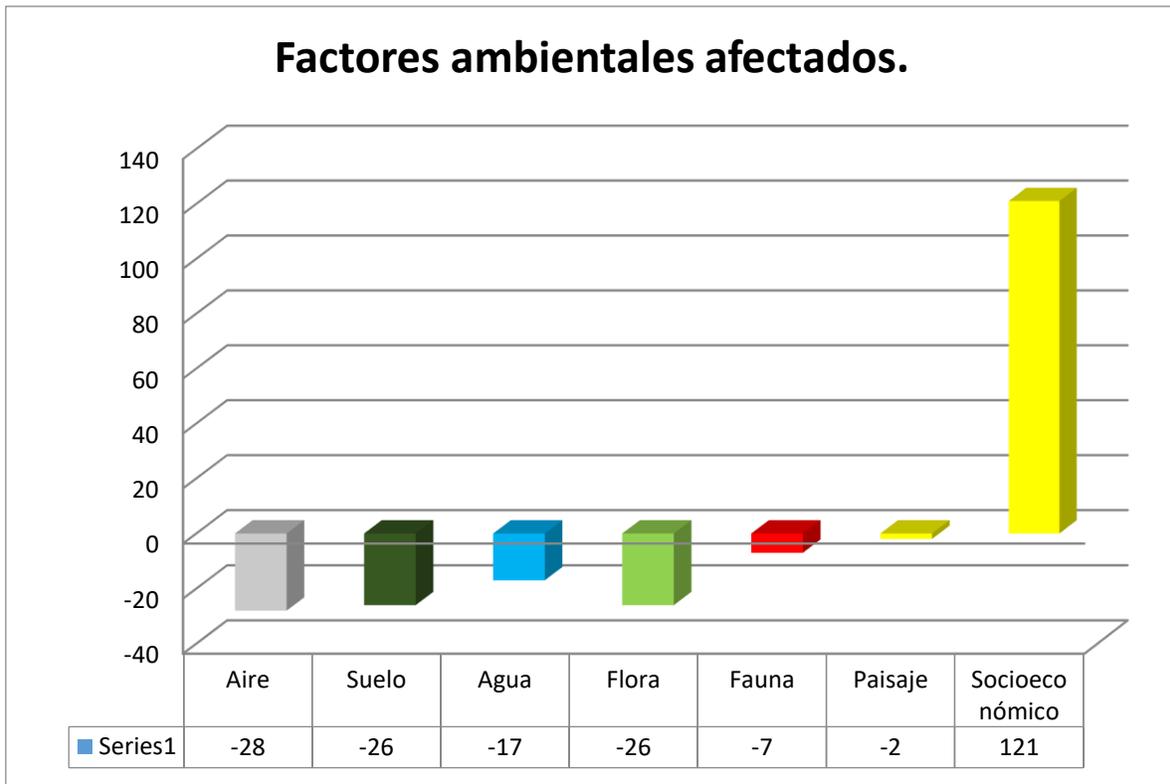


Figura 20.- Gráfica de los factores ambientales susceptibles de afectación por el proyecto

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

Para las actividades que ya fueron ejecutadas y sancionadas se identificaron 4 impactos positivos y 10 negativos, mientras que para las obras por ejecutarse se tienen 18 positivos y 18 negativos, sumando un total de 38 posibles interacciones, tabla 18.

Tabla 18.- Interacciones identificadas

	Impactos positivos	Impactos negativos	TOTAL
Obras ejecutadas	4	10	14
Preparación del sitio	1	3	4
Operación y mantenimiento	14	15	29
Abandono	3	0	3
TOTAL	22	28	50

De acuerdo con la jerarquización de los impactos los elementos ambientales susceptibles de mayor impacto son: flora, aire, suelo agua, fauna; sin embargo, si se establecen medidas de mitigación, esto puede disminuir.

Se describen a continuación los impactos moderados que pudiera generar el proyecto.

Impacto generado

FLORA: Este impacto se dio por las actividades de limpieza y despalme durante las obra ejecutadas y sancionadas en el patio de almacenamiento. Se eliminó la cubierta vegetal y vegetación correspondiente a sabino (*Taxodium mucronatum*) *Alnus* sp. Chamizo y vegetación ribereña, por lo que se dedujo que el lugar inspeccionado correspondía a un área forestal. Este impacto se valoró con magnitud intensa, duración larga, irreversible y que requiere corrección.

FAUNA: La afectación tuvo mayor incidencia sobre la fauna de talla menor como son los anfibios y reptiles, porque son organismos que tienen sus hábitats en espacios pequeños por la baja capacidad de desplazamiento, en el caso de las aves y mamíferos mayores el impacto es menor, ya que se desplazan a otras zonas. La valoración fue de magnitud baja, duración larga, irreversible con corrección y de importancia media.

IMPACTO A GENERARSE

AIRE: Por el proceso de combustión interna de los motores se generan gases y partículas suspendidas que serán emitidas en la zona de explotación del material pétreo. También se generarán partículas de polvo por el tránsito y circulación de vehículos y maquinaria pesada, así como en la trituradora del material pétreo. Estas partículas serán emitidas en la zona y se disiparán de forma inmediata, ya que las actividades del proyecto se realizarán a cielo abierto. El viento representa un factor de disipación importante para estos impactos y se prevé que no afectará a los habitantes de la localidad. Además que se espera que no se rebasaran los límites máximos permisibles estipulados por las normas ambientales mexicanas. Mientras que el confort sonoro será afectado por el funcionamiento de la maquinaria, no obstante, como se mencionó anteriormente las actividades se realizaran a cielo abierto, lo que favorecerá la disgregación del ruido. Este impacto se catalogó con magnitud intensa, corta, reversible a corto plazo y con corrección. La importancia del impacto se identificó como medio.

SUELO. Las características físico-químicas se verán alteradas por las actividades de acondicionamiento del área de extracción y patio de almacenamiento. También se modificará durante el proceso de extracción por el movimiento de tierras que existirán durante estas actividades, lo que causará la alteración de las características del hábitat de gran cantidad de microorganismos. Asimismo, durante el mantenimiento de la maquinaria y vehículos podrían darse pequeños derrames de aceite de la maquinaria y vehículos de motor

afectando las características del suelo. El impacto se calificó con importancia media. Magnitud intensa, duración larga, irreversible y requiere corrección.

AGUA. La extracción del material pétreo se realizará dentro de la zona federal del río Juxtlahuaca donde se observe acumulación de material pétreo, se buscará realizar la extracción fuera del cuse del río; sin embargo, la operación puede modificar el flujo de la corriente o en su defecto contaminarse por residuos sólidos urbanos derivados de los trabajadores durante las distintas etapas del proyecto. El impacto se calificó con magnitud intensa, duración corta, irreversible, con corrección y de importancia media.

SOCIOECONÓMICO: Se incrementará el tráfico vehicular en el área del proyecto por el traslado del material a sitios de disposición final. Se generarán fuentes de empleo de manera directa como indirecta, por tanto, se considera que tiene un efecto importante en el bienestar social y económico de la población, este impacto se considera positivo, de magnitud intensa, duración larga, irreversible, sin corrección y de importancia alta.

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

Antes de describir las medidas de mitigación para el proyecto, debe considerarse que en ocasiones ocurren prácticas indebidas durante la etapa de operación, mismas que provocan impactos secundarios que no se toman en cuenta para su evaluación en la matriz de impactos, debido a que son acciones no programadas en el desarrollo de los trabajos, por tal razón se deben establecer medidas restrictivas, como las siguientes: de acuerdo

- Prohibir la quema de cualquier tipo de residuo generado en las distintas etapas del proyecto.
- Prohibir la quema de maleza o utilización de herbicidas o productos químicos para el control de la misma.
- Prohibir la caza, captura, y/o comercialización de las especies flora y fauna silvestre de las zonas aledañas.
- Prohibir el mantenimiento de maquinaria y vehículos en el sitio de explotación.

Las medidas establecidas por las obras ejecutadas dentro de la resolución administrativa No. 33 del expediente PFPA/26.3/2C.27.5/0033-16 fueron:

- ✓ Multa de \$73,040.00 (setenta y tres mil cuarenta pesos 00/100 M. N) equivalente a 1000 Unidades de Medidas y Actualización, por haber incurrido en violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo inciso O) fracción II del Reglamento de dicha Ley en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en haber realizado obras y actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales en una superficie de 5,030 m².
- ✓ Una multa de \$46,745.60 (Cuarenta y seis mil setecientos cuarenta y cinco pesos 60/100 M. N) equivalente a 640 Unidades de Medidas y Actualización por haber incurrido en violación a lo dispuesto en los artículos 28 primer párrafo fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y 5° primer párrafo inciso R) fracción II del Reglamento de dicha Ley en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, consistente en haber realizado obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros, conectados con el mar, en su modalidad de haber realizado actividades en el cauce del río conocido como "Río Juxtlahuaca".
- ✓ La CLAUSURA TEMPORAL TOTAL del sitio donde se ejecutan las actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, así como actividades en el cauce del río conocido como Juxtlahuaca en el paraje "Los Sabinos", condicionado su levantamiento una vez que la persona interesada exhibiera ante esta autoridad, la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ✓ Reforestación con 2,200 árboles de la región, en una superficie compacta mínima de 20,000 m², de los cuales técnicamente se esperaba que al menos el 80% de los árboles llegue a la edad adulta.

A continuación, se describen las medidas de prevención, mitigación o restauración necesarias para minimizar los impactos ambientales identificados por la explotación del material pétreo.

Aire:

- Deberán respetarse los límites máximos permisibles de emisión de ruido y contaminantes atmosféricos durante la etapa de operación, para lo cual deberán acatarse las Normas Oficiales Mexicanas NOM-080-SEMARNAT
- Se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria y vehículos con el fin de reducir la emisión de ruido, humo y gases.
- Restringir la velocidad de circulación de los vehículos a 10 Km/h para disminuir la emisión de polvos.

Suelo:

- Verificar el nivel freático antes de realizar la explotación para evitar la exposición innecesaria del suelo.

- Los residuos no peligrosos se deberán depositar en contenedores especiales para ello.

Agua:

- La explotación del material pétreo se deberá realizar de forma gradual en el área solicitada para evitar la modificación del patrón de drenaje.

VI.2 Impactos residuales

De acuerdo con la evaluación de Impacto Ambiental realizada se identificaron impactos irreversibles, que aun cuando se apliquen medidas de mitigación permanecerá el impacto por lo que serán residuales. La mayor parte de estos impactos se presentan en la etapa de preparación del sitio y operación y son para los elementos de suelo, paisaje, agua y fauna.

La topografía del sitio del proyecto se modificará y las características fisicoquímicas del suelo se verán afectadas por las actividades de extracción de material pétreo.

El paisaje se verá afectado ya que la extracción del material lo modificará totalmente, lo que impactará las características intrínsecas del sitio, composición, contraste y dominancia visual del paisaje.

En el componente ambiental agua, pudiera influir en el cambio de la corriente superficial adyacente al área del proyecto.

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Con base en el diagnóstico ambiental y a la identificación de los impactos ambientales se hace una proyección del escenario donde se ejecutará la extracción de material pétreo, una vez ejecutadas las acciones y aplicadas las medidas de mitigación establecidas, el escenario final del proyecto es el siguiente:

Durante las etapas de preparación del sitio y operación, primeramente se acondicionara el área de extracción y patio de almacenamiento por lo que se observará maquinaria pesada y vehículos en constante movimiento; esto provocará la emisión de polvos fugitivos y gases de combustión que se irán depositando sobre la vegetación aledaña, no obstante, será de forma temporal pues una vez que terminen las actividades se retirará la maquinaria y vehículos y la emisión de polvos cesará, hasta reanudar las actividades en temporada de estiaje.

Lo que será permanente y observable al concluir el tiempo de vida del proyecto es el área donde se realizó la extracción de material ya que cambiará el paisaje del sitio del proyecto.

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

A continuación, se presenta el programa de vigilancia ambiental cuyos objetivos son:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
- Establecer el grado de precisión en la predicción de los impactos identificados y analizar la efectividad de las medidas aplicadas, en base a la prevención, reducción y mitigación de los impactos adversos.
- Dinamizar el ajuste de las medidas requeridas y en caso necesario, determinar las modificaciones necesarias o las medidas de mitigación complementarias para alcanzar los resultados esperados.

Todos los objetivos se cumplirán a través de visitas "in situ" realizadas por el promovente, en las que se aplicará una hoja de chequeo que contenga el diagnóstico ambiental, la relación de los impactos y las medidas de mitigación recomendadas en el estudio para cada etapa a fin verificar su existencia y cumplimiento.

Se establece un programa de vigilancia considerando las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento.

A fin de cumplir con el segundo objetivo, el programa de vigilancia deberá contener los componentes ambientales cuyo impacto ha sido evaluado en el estudio a fin de identificar si efectivamente se están dando y en su caso, si su comportamiento se ajusta a la predicción realizada.

En caso contrario, deberá registrarse la desviación encontrada tanto en la existencia del impacto como en su comportamiento a fin de que el promovente proponga durante las visitas de supervisión, las medidas de mitigación procedentes. Cumpliendo así con el tercer objetivo.

En la tabla 19 se presenta el programa de vigilancia propuesto para el proyecto en cuestión.

Tabla 19.- Programa de vigilancia ambiental

Proyecto: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO JUXTLAHUACA PARAJE LOS SABINOS EN EL MUNICIPIO DE SANTIAGO JUXTLAHUACA, OAXACA"

Periodo de revisión: _____ Etapa del proyecto _____

IMPACTO		HAY IMPACTO		HAY MEDIDAS DE MITIGACIÓN		SE EJECUTARON MEDIDAS		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Aire	Confort Sonoro			X				
	Partículas suspendidas			X				
Suelo	Parámetros fisicoquímicos			X				
Agua	Agua superficial			X				
	Nivel freático			X				
Flora	Cubierta vegetal			X				
Fauna	Hábitat de fauna menor				X			
Paisaje	Valor relativo del paisaje				X			

SUPERVISOR

VII.3 Conclusiones

El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el paraje "Los Sabinos", en el cauce del río conocido como "Río Juxtlahuaca", Municipio de Santiago Juxtlahuaca, Oaxaca. Se pretende realizar la explotación en dos bancos, uno con un área de 601.87 m²; mientras que el otro tendrá un área de 2,000 m².

El volumen de extracción proyectado será de 395.7 m³ para el banco número 1, mientras que para el banco dos será de 2263.9 m³ y se obtendrá mediante la utilización de maquinaria pesada y camiones de volteo, así como del empleo de mano de obra local que favorezca la economía de la zona.

Con fecha diecisiete de octubre de dos mil dieciséis se emitió la **resolución administrativa número 33** emitida por la Subdirección Jurídica de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente Delegación Oaxaca y archivado en el expediente administrativo número **PFPA/26.3/2C.27.5/003-16**, en donde se integra el procedimiento administrativo de

inspección y vigilancia instaurado a José Gabriel López Maldonado, referentes a la **CLAUSURA TEMPORAL TOTAL** del sitio (instalación) donde se ejecutan actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso en un área de 5,000 m², así como las actividades en un río con fines u objetivos comerciales, ubicado en el paraje "Los Sabinos", en el cauce del río conocido como "Río Juxtlahuaca", Municipio de Santiago Juxtlahuaca, Distrito de Juxtlahuaca

Por lo anterior dentro de la evaluación de impacto ambiental se consideraron actividades relacionadas con el cambio de uso de suelo en un área de 5,000 m² que ya se ejecutó, así como las actividades que contempla el proyecto. Como resultado de la evaluación se obtuvo que los factores ambientales que pudieran verse afectados de manera moderada son: flora, aire, suelo, agua y fauna, mientras que los impactos positivos identificados corresponden al factor socioeconómico.

La explotación del material dejará expuesto los estratos de suelo disminuyendo su humedad, en los sitios donde se ubiquen los bancos, por tanto, se podría tener un cambio en la dinámica geomorfológica, dependiendo de la cantidad de material a extraer y la forma de explotación, este impacto se identificó como medio, reversible a corto plazo y con medidas correctivas.

Se estima que la explotación del material en los dos bancos a ubicarse podría alterar la calidad del agua por el arrastre de sólidos si no se cuida el nivel freático, así como el patrón de drenaje, este impacto se calificó como medio, reversible a corto plazo y con medida correctiva.

Por otro lado, el proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán empleos, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores, se contará con materia prima para la industria de la construcción, apoyando con esto la disminución del alto grado de marginación en que se encuentra actualmente la zona.

El área esta desprovista de vegetación por lo que no se tendrá afectación, la fauna reportada se encuentra en áreas aledañas y estas tampoco se afectarán.

Con la aplicación de las medidas de mitigación establecidas en capítulos anteriores, así como el seguimiento de las medidas establecidas en la resolución administrativa No. 33 y el adecuado seguimiento al programa de Vigilancia Ambiental por medio de supervisión constante y asentado en bitácora de obras y actividades, es posible lograr la disminución y en otros casos evitar los impactos ambientales y desarrollar un proyecto bajo el esquema de Desarrollo Sustentable.

Considerando los argumentos anteriores se concluye que **el proyecto es viable desde el punto de vista ambiental** siempre y cuando en su realización se apliquen las medidas de mitigación propuestas y las que la autoridad determine.

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

VIII.1 Formatos de presentación

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el anexo "planos"

VIII.1.2 Fotografías

Se presentan en el anexo fotográfico

VIII.1.3 Videos

No fue necesario

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Dado que ya se ejecutó la eliminación de la cubierta vegetal en el patio de almacenamiento, no se cuenta con el listado de flora y fauna

VIII.2 Otros anexos

Anexo 1.- Documentos legales

Anexo 2.- Resolución administrativa

Anexo 3.- Estudios de campo

Anexo 4.- Planos

VIII.3 Glosario de términos

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILÓ M et al. (1992) Guía para la elaboración de estudios del medio físico. MOPT. Madrid
- Aranda, S. M. 2012. Manual de Rastreo de Mamíferos Silvestres de México. CONABIO, México.
- BLM (U.S.D.I., Bureau of Land Management) (1980) Visual simulation techniques. Gubernament Printing Office, Washington D.C.
- Buckland, S. T.; Anderson, D. R.; Burnham, K. P. & Laake, J. L. (1993). Distance sampling. London, UK: Chapman & Hall.
- Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo citado en Comisión Nacional. (2002). El Corredor Biológico Mesoamericano: Una plataforma para el desarrollo sostenible regional. Serie técnica 01.
- Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres (CITES). (2022). Checklist of CITES Species, CITES. Recuperado el 25 de abril de 2022 de <http://checklist.cites.org/#/en>
- De la Maza M. & C. Bonacic (Eds.). 2013. Manual para el monitoreo de fauna silvestre en Chile. Serie Fauna Australis, Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. Pontificia Universidad Católica de Chile, 202pp.
- Diccionario de Datos Climáticos, Escala: 1:250,000 y 1:1,000,000. INEGI. 2000.
- Domínguez M., Pellat F., Martínez M., Ocon, S. y Raj, D. 2018. El carbono de la biomasa aérea medido en cronosecuencias: primera estimación en México. Madera y Bosques vol. 24, núm. especial, e2401894.
- Enciclovida. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <https://enciclovida.mx/explora-por-region?utf8=%E2%9C%93&pagina=1#5/25.026/-84.792>. Consultado: 02 de mayo de 2022.
- ESCRIBANO, M. M., FRUTOS, M., IGLESIAS, E., MATA, E. y I. TORRECILLA, (1987): El Paisaje. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y el Medio Ambiente. Madrid.
- Fraume Restrepo, Nestor Julio. Diccionario ambiental. Bogotá: Ecoe ediciones, 2006.
- Frugone, F. 2009. Informe de Paisaje y Recursos Escénicos. Ciencias Ambientales. Universidad de Chile.

- García, A. y Meave, J. (2011). *Diversidad florística de Oaxaca: de musgos a angiospermas (Colecciones y listas de especies)*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- Gastezzi-Arias, P., Pérez-Gómez, G., Alvarado, V. (2017). La importancia de los ríos como corredores interurbanos. *Biocenosis*. Vol. 31.
- Herbario Nacional de México (MEXU). Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología. <https://www.ibdata.abaco3.org/web/web-content/admin-queryfilter/queryfilter.php>. 02 de mayo de 2022.
- INEGI. 2004. Síntesis de Información Geográfica del Estado de Oaxaca. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México, México.
- INEGI. 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Santiago Juxtlahuac, Oaxaca. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México, México.
- INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda (Cuestionario ampliado). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México, México.
- INEGI. 2015. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación (escala 1: 250,000, serie V). Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Ciudad de México, México.
- Instituto Nacional de estadística y Geografía (INEGI). (2017). *Guía para la interpretación de cartografía Uso de Suelo y Vegetación, escala 1:250 000, serie VI*. México: Instituto Nacional de estadística y Geografía (INEGI).
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2022). The IUCN Red List of Threatened species™ (Lista Roja). Recuperado el 25 de abril de 2022 de <http://oldredlist.iucnredlist.org/>
- Krebs, C. J.; Reid, D.; Morris, D. & Gilbert, S. (2008). Small mammal population monitoring. *Artic Wolves sampling protocols*. 4, 1-12.
- Naturalista. iNaturalist.org. <https://www.naturalista.mx/observations>. Consultado: 02 de mayo de 2022.
- NOM-059-SEMARNAT-2010. MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista

de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. 16 de noviembre de 2019. Diario Oficial de la Federación.

- Portal de Geoinformación. Sistema de Información sobre Biodiversidad (SNIB), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>. Consultado: 02 de mayo de 2022.
- Ralph, C. J.; Sauer, J. R. & Droege, S. (1996) (ed.). Monitoring bird populations by point counts. (Rep. PSW-GTR-149). California, USA: Department of Agriculture & Pacific Southwest Research Station.
- Rodríguez Infante, C. Alina. Geomorfología. Instituto Superior Minero Metalúrgico Facultad de Geología y Minas Departamento de Geología. MOA, 2000.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2013). *Inventario Estatal forestal y de Suelo, Oaxaca*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2015). *Inventario Nacional forestal y de Suelo*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2004-2009). *Inventario Nacional forestal y de Suelo*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). (2011). *Inventario Nacional forestal y de Suelo, Manual y procedimientos para el muestreo de campo (Re-muestreo 2011)*. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).
- Vila, J., Varga, D., Llausás, A., Ribas, A. (2006). Conceptos y fundamentos en ecología del paisaje (landscape ecology). Una interpretación desde la geografía. Documents d'Anàlisi Geogràfica. p 48.
- YEOMANS W. C. (1986) Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. John Wiley and sons, New York.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación 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-0106/08/22.

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, domicilio y teléfono en las páginas 6 y 7.

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 Adriana Pérez García

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

ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69, en la sesión concertada el 14 de octubre del 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_21_2022_SIPOT_3T_2022_ART69.pdf