



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD PARTICULAR POR CAMBIO DE USO DE SUELO EN
TERRENO FORESTAL**

PROYECTO DENOMINADO:

**“Aprovechamiento y Operación del Banco de material pétreo
“CABATIAHUA”, con ubicación en la Colonia Cabatiahua, Agencia
Municipal de Hidalgo, Santa Cruz Itundujia, Distrito de Putla,
Estado de Oaxaca”**

PROMOVENTE

Grupo Forestal MAPER S.P.R. de R.I.

AÑO 2022

ÍNDICE

Capítulo	Contenido	Página
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	1
I.1.1.	Nombre del proyecto.	1
I.1.2.	Datos generales y tipo de proyecto.	1
I.1.2.1.	Sector.	1
I.1.2.2.	Subsector.	1
I.1.2.3.	Tipo de proyecto.	1
I.1.3.	Estudio de Riesgo y su modalidad.	1
I.1.4.	Ubicación del proyecto.	1
I.1.5.	Localidades beneficiadas.	2
I.1.5.1.	Coordenadas de ubicación del trazo.	2
I.1.6.	Dimensiones del proyecto.	4
I.1.7.	Duración del proyecto.	4
1.2.	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.	5
1.2.1.	Nombre o razón social.	5
1.2.2.	Registro Federal de Contribuyentes.	5
1.2.3.	Nombre y cargo del Representante Legal.	5
1.2.4.	Dirección del Promovente.	5
I.3.	DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
I.3.1.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.	5
I.3.2.	RFC del responsable técnico de la elaboración del estudio.	5
I.3.3.	CURP del responsable técnico de la elaboración del estudio.	5
I.3.4.	Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.	5
I.3.5.	Dirección del responsable técnico del estudio.	5
I.3.6.	Colaboradores en la elaboración, estructura y análisis del estudio.	5
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1.	Información general del proyecto.	6
II.1.1.	Naturaleza del proyecto.	7

Capítulo	Contenido	Página
II.1.2.	Selección del sitio	10
II.1.3.	Ubicación física y dimensiones del proyecto.	10
II.1.4.	Inversión requerida.	13
II.1.5.	Dimensiones del proyecto.	15
II.1.6.	Uso actual del suelo	17
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.	18
II.1.7.1.	Descripción de servicios requeridos.	19
II.2.	Características particulares del proyecto.	19
II.2.1	Programa General de Trabajo.	22
II.2.1.1	Estudios de campo.	24
II.2.1.2	Trayectos alternos.	27
II.2.1.3	Situación legal del sitio del Proyecto y tipo de propiedad.	27
II.2.2.	Preparación del sitio.	27
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	29
II.2.4	Etapas de construcción.	30
II.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento.	31
II.2.6.	Descripción de obras asociadas al proyecto.	34
II.2.7	Etapas de abandono del sitio.	34
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera	35
II.2.9	Infraestructura para el manejo y disposición de residuos sólidos y emisiones a la atmosfera	36
II.2.9.1	Generación de gases de efecto invernadero.	38
II.2.9.2	Determinación de los gases de efecto invernadero que se generan durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H ₂ O, CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, CFC, entre otros	38
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.	41
III.1.	Información sectorial	41
III.2.	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.	42
III.2.1.	Plan nacional de desarrollo 2019 – 2024.	42

Capítulo	Contenido	Página
III.2.2.	Plan estatal de desarrollo 2016-2022.	45
III.2.5	Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).	48
II.2.6.	Plan Municipal de desarrollo.	54
III.3.	Áreas o regiones de importancia en el estado de Oaxaca.	56
III.3.1.	Áreas Naturales Protegidas (ANP).	56
III.3.2.	Regiones terrestres prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad.	57
III.3.3.	Áreas de importancia para la conservación de las Aves.	57
III.3.4.	Regiones Hidrológicas prioritarias.	58
III.4.	Análisis de los Instrumentos normativos.	58
III.4.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	58
III.4.2.	Ley minera	60
III.4.3.	Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.	61
III.4.4.	Ley General de Vida silvestre.	64
III.4.5.	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	66
III.4.5.1	Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	69
III.4.6	Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.	69
III.4.7.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. (LFRA)	70
III.4.8	Ley de Aguas Nacionales. (LAN)	70
III.4.9	Normas oficiales mexicanas relacionadas con el proyecto.	71
III.4.10	Vinculación con otros instrumentos que tengan relación con el desarrollo del proyecto.	74
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.	77
IV.1.	Delimitación del área de estudio.	77
IV.2.	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional	78
IV.2.1.	Aspectos abióticos	83
IV.2.2.	Aspectos bióticos	92
IV.2.3.	Paisaje	95
IV.2.4.	Medio socioeconómicos	104
IV.5.	Diagnóstico ambiental.	108
V.	IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	109

Capítulo	Contenido	Página
V.1.	Indicadores de impacto	110
V.1.2.	Lista indicativa de indicadores de impacto.	113
V.1.3.	Criterios y metodología de evaluación.	114
V.1.3.1.	Criterios.	115
V.1.3.2.	Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.	121
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	122
VII.	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	138
VII.1.	Pronostico del escenario.	138
VII.1.2	Escenario ambiental con el proyecto y sin el control de impactos ambientales.	139
VII.1.3	Escenario ambiental con proyecto y medidas de control.	139
VII.2	Programa de vigilancia ambiental.	142
VII.6.	Conclusiones.	143
VII.7.	Bibliografía.	144
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	146
	1. Listado de coordenadas intermedias de las secciones.	
	2. Documentación legal del Promovente y oficios de visto bueno por parte de la autoridad de la localidad.	
	3. Cartografía temática.	
	4. Planos técnicos del trazo.	
	5. Estudio de geotecnia.	
	6. Programa de vigilancia ambiental.	
	7. Programa de Reforestación.	
	8. Programa de rescate de fauna.	
	9. Memoria fotográfica.	

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

I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto.

“Aprovechamiento y Operación del Banco de material pétreo “CABATIAHUA”, con ubicación en la Colonia Cabatiahua, Agencia Municipal de Hidalgo, Santa Cruz Itundujia, Distrito de Putla, Estado de Oaxaca”

I.1.1.2. Datos generales y tipo de proyecto.

I.1.1.3. Sector.

Minero.

I.1.1.4. Subsector.

Minería no metálica.

I.1.1.5. Tipo de proyecto.

Minería de Rocas, Arenas y Arcillas.

I.1.1.6. Estudio de Riesgo y su modalidad.

Dadas las características del Proyecto no se requiere de Estudio de Riesgo.

I.1.2. Ubicación del Proyecto.

El Municipio de Santa Cruz Itundujia se localiza en la parte suroeste del estado de Oaxaca, en la Región conocida como Sierra Sur, en las coordenadas 97°39' longitud oeste, 16°52' latitud norte y a una altura de 2,320 metros sobre el nivel del mar, pertenece al Distrito de Putla. <http://www.inafed.gob.mx/>.



Imagen 1. Ubicación del proyecto, Macrolocalización.

I.1.1.2.1. Localidades beneficiadas.

El proyecto comprende el Aprovechamiento y operación del Banco de Material Pétreo denominado Cabatiahua, donde se extraerá material Roca que será triturada para obtener grava de $1\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ " para abastecer a las localidades cercanas al proyecto de la misma comunidad siendo las principales Zaragoza, Santa Ana Iturbide, Independencia, Hidalgo y la cabecera Municipal Santa Cruz Itundujia.

I.1.1.2.2. Coordenadas de ubicación del Proyecto.

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Banco de Extracción con CUS		
VERTICE	NORTE (Y)	ESTE (X)
A	1860937.99	642581.36
B	1860916.42	642601.33
C	1860902.84	642602.82
D	1860849	642604
E	1860806.59	642596.15
F	1860805.19	642579.88
G	1860826	642575
H	1860838	642573
I	1860850	642569
J	1860867	642570
K	1860871	642565
L	1860877.75	642559.67
M	1860914.41	642575.3

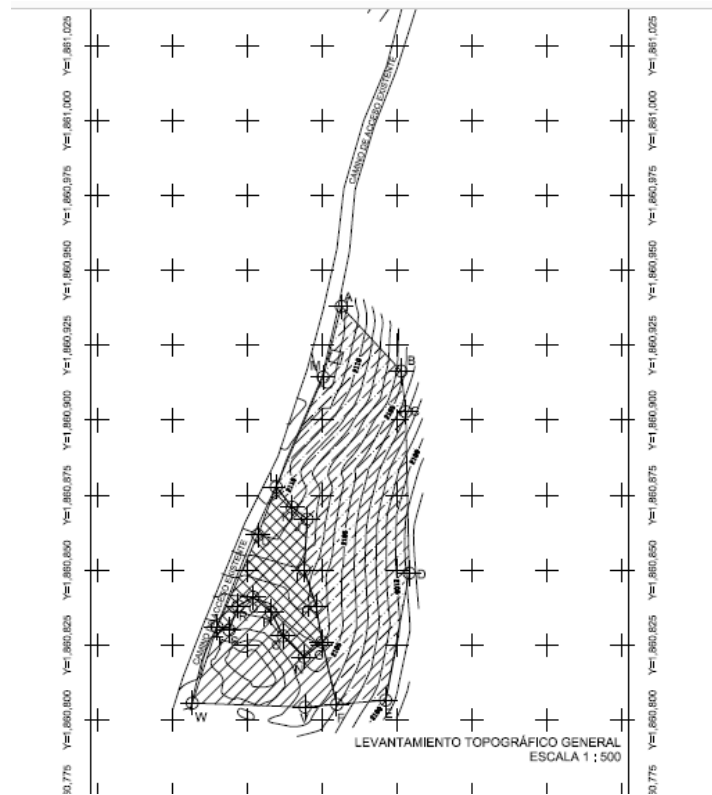
Superficie total: 3,746.49 m²

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Patio almacenamiento y maniobras con CUS		
T	1860831	642540
S	1860830	642544
R	1860838	642547
Q	1860841	642552
P	1860836	642558
O	1860828	642562
N	1860821	642569
G	1860826	642575
F	1860805.19	642579.88
V	1860804.27	642569.28
W	1860805.64	642531.74

Superficie total: 1,084.60 m2

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Patio almacenamiento y maniobras sin CUS		
L	1860877.75	642559.67
K	1860871	642565
J	1860867	642570
I	1860850	642569
H	1860838	642573
G	1860826	642575
N	1860821	642569
O	1860828	642562
P	1860836	642558
Q	1860841	642552
R	1860838	642547
S	1860830	642544
T	1860831	642540
U	1860861.7	642553.56

Superficie total: 884.56 m2



Anexo 1. Planos Topográficos y cuadros de coordenadas.

I.1.1.2.3. Dimensiones del proyecto.

La superficie total es de **5,715.65 m²** de la cual la totalidad será permanente durante la vida útil del Proyecto, se presenta un camino principal de acceso a la zona del proyecto que comunica de la cabecera Municipal a la localidad de Morelos siendo de terracería en uso, del cual se desprende una brecha de terracería existente desde el año 2000 que pasa al límite del polígono del proyecto, este camino comunica a viviendas de la localidad de Colonia Cabatiahua, por lo cual no se considera la apertura de ningún camino de acceso al Banco de extracción, solo su rehabilitación.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El cambio de uso de suelo se tiene contemplado para un periodo de 3 años para su ejecución y para la operación y mantenimiento una vida útil de 10 años.

1.1.4. Presentación de la documentación Legal.

Se presenta la documentación Legal que ampara la legal propiedad del terreno propuesto para el proyecto, así mismo actas de asamblea comunal donde se avala el Proyecto y el Cambio de uso de Suelo en Terreno Forestal, así mismo de estar de acuerdo que el presente documento lo gestione la

Empres Social denominada “Grupo Forestal MAPER S.P.R. de R.I. y documentación legal de la empresa debidamente registrada, así como Carta de Representación Legal ante Dependencia Federal, toda documentación en copia certificada notario público. **(Anexo 2. Documentación Legal Comunal)**

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

1.2.1. Nombre o razón social.

GRUPO FORESTAL MAPER S.P.R. de R.I.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes.

GFM160702 QT3

1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. Felipe Marín Sánchez

Presidente de la Sociedad.

(Anexo 3. Documentación Legal del Promoviente)

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Ing. Raúl Altamirano Gómez

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

Ing. Raúl Altamirano Gómez

I.3.3.1. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio.

No. 3570905

/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO GRPLFLOR \ \$
)XQGDPHQWR HQ HO \$UWtFXOR SiUUDIR SU
7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIRUPDFLyQ
GH OD /H\)HGHUO GH 7UDQVSDUHQFLD \ \$FF
) 7 \$, 3

CAPITULO II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1.- Información general del proyecto.

El proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo en terreno forestal, éste corresponde a la propuesta del Proyecto denominado: **Aprovechamiento y Operación del Banco de material pétreo “CABATIAHUA”, con ubicación en la Colonia Cabatiahua, Agencia Municipal de Hidalgo, Santa Cruz Itundujia, Distrito de Putla en el Estado de Oaxaca**, en el cual se propone extraer material Roca que será triturada para obtener grava de $\frac{1}{2}$ ” y $\frac{3}{4}$ ” para abastecer a las localidades cercanas al proyecto de la misma comunidad, siendo las principales Zaragoza, Santa Ana Iturbide, Independencia, Hidalgo y la cabecera Municipal Santa Cruz Itundujia, cumpliendo con la normatividad ambiental y forestal vigente. En especial atendiendo el Artículo 122 Bis. de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Últimas reformas publicadas 11-04-2022.

Para este proyecto se tiene como objetivo la apertura de un Banco de extracción a cielo abierto, en una superficie de **3,746.49 m²** que comprende el Banco de aprovechamiento, una superficie de **1,969.16 m²** donde se ubicará el patio de almacenamiento y maniobras, siendo un total que comprende el proyecto de **5,715.65 m²**. Es importante aclarar que en la superficie que comprende el patio de almacenamiento y maniobras solo se requiere del cambio de uso de suelo en terreno forestal solo para una superficie de **1,084.60 m²** y en una superficie de **884.56 m²** no se requiere debido a que se presenta solo vegetación menor con pasto.

Por lo antes descrito solo en **4,831.09 m²** equivalente a **0.483109 has**, se requiere del cambio de uso de suelo en terreno forestal.

Es importante mencionar que el área propuesta cuenta con un camino de terracería existente desde el año 2000 con una longitud de 250 metros, punto donde se localiza a un costado el banco de material propuesto, el cual comunica a viviendas de la Col. Cabatiahua y el cual colinda con el limite del polígono propuesto del Banco de Aprovechamiento, éste presenta las dimensiones adecuadas para que transite la maquinaria y equipo necesarios para la operación del proyecto (retorexacadadora, vehículo y trituradora móvil), motivo por el cual **no se requiere** de aperturra de vía de acceso al proyecto, solo se realizará la limpia del mismo de piedras y suelo que se haya acumulado por las lluvias de temporada para así lograr una mejor circulación de los vehículos y maquinaria.



Imagen II.1 del camino existente de terracería que conduce a viviendas de la Col. Cabatiahua.

Este proyecto se realizará en varias etapas, en la preparación del sitio habrá remoción y reubicación de vegetación, movimiento de suelo, despalde y cortes por la naturaleza del proyecto, en la etapa operativa habrá formación de terrazas, compactación de la superficie de rodadura, señalamiento horizontal y vertical, actividades de abandono, debiéndose realizar conforme a los lineamientos y especificaciones técnicas de las Normas aplicables en materia ambiental y forestal de nuestro país.

Se puntualiza que de la totalidad de **5,715.65 m²** que involucra el Proyecto, **4,831.09 m²** requiere la remoción de vegetación Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ), donde dominan especies de agricultura en descanso/abandonada la cual ya presenta una repoblación natural de vegetación en el estrato arbustivo siendo principalmente especies el género *Agave* conocido comúnmente como papalomé y espadín (*Agave Potatorum* y *Agave vivipara*) conviviendo con vegetación del estrato herbáceo y pastos los cuales serán detallados en los capítulos subsiguientes del presente estudio. Por lo anterior descrito se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular por Cambio de uso de suelo en Terreno Forestal, atendiendo el Artículo 122 Bis. de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Últimas reformas publicadas 11-04-2022.

II.1.1.- Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en el aprovechamiento y operación de un Banco de material pétreo denominado Cabatiahua con una superficie total de **5,715.65 m²**, y en la cual se requiere de Cambio de uso de suelo en una superficie de **4,831.09 m²**, donde se pretende la extracción a cielo abierto de Material pétreo (Roca y Grava triturada), en el siguiente cuadro se muestra las coordenadas de ubicación de los polígonos y áreas que involucra el proyecto:

Tabla II.1 Polígonos y áreas del Proyecto a desarrollar.

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Banco de Extracción con CUS		
VERTICE	NORTE (Y)	ESTE (X)
A	1860937.99	642581.36
B	1860916.42	642601.33
C	1860902.84	642602.82
D	1860849	642604
E	1860806.59	642596.15
F	1860805.19	642579.88
G	1860826	642575
H	1860838	642573
I	1860850	642569
J	1860867	642570
K	1860871	642565
L	1860877.75	642559.67
M	1860914.41	642575.3

Superficie total: 3,746.49 m2

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Patio almacenamiento y maniobras con CUS		
T	1860831	642540
S	1860830	642544
R	1860838	642547
Q	1860841	642552
P	1860836	642558
O	1860828	642562
N	1860821	642569
G	1860826	642575
F	1860805.19	642579.88
V	1860804.27	642569.28
W	1860805.64	642531.74

Superficie total: 1,084.60 m2

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Patio almacenamiento y maniobras sin CUS		
L	1860877.75	642559.67
K	1860871	642565

Coordenadas UTM, WGS 84, 14 Q		
Patio almacenamiento y maniobras sin CUS		
J	1860867	642570
I	1860850	642569
H	1860838	642573
G	1860826	642575
N	1860821	642569
O	1860828	642562
P	1860836	642558
Q	1860841	642552
R	1860838	642547
S	1860830	642544
T	1860831	642540
U	1860861.7	642553.56

Superficie total: 884.56 m2

Anexo 1. Planos Topográficos.

Para la ejecución y desarrollo del proyecto, este será considerado por etapas con un periodo de 3 años para su ejecución y para la operación y mantenimiento una vida útil de 10 años; en una primera etapa se llevará a cabo la preparación del sitio, la cual incluye actividades tales como reubicación y remoción de vegetación así como de suelo orgánico, posteriormente la etapa de construcción con obras permanentes y de construcción de obras provisionales, importante indicar que el acceso de maquinaria específicamente al banco se desarrollará sobre un camino de terracería existente y en operación, por lo cual no se requiere de apertura de alguna vía de acceso nueva, posterior a esta la etapa se tiene la etapa de Operación y mantenimiento, con la Extracción del material pétreo en banco de Roca, trituración de material para obtener grava de $\frac{1}{2}$ " y $\frac{3}{4}$ ", construcción de terrazas, por último la etapa de abandono del sitio. La ejecución del proyecto implicará la remoción de vegetación que implican el Cambio de Uso de Suelo en Terreno Forestal, proponiendo las medidas preventivas, de mitigación y compensación necesarias para procurar que la ejecución y el desarrollo del Proyecto sea amigable y compatible con el medio ambiente, respetando la Legislación Ambiental y Forestal aplicable vigente de nuestro país.

La biodiversidad forestal se encuentra fraccionada en el área propuesta para el Proyecto debido a las actividades antropogénicas que han dejado señales características de perturbación a la composición natural de la vegetación, debido a que existe un camino de terracería en funcionamiento y la zona es cercana a viviendas de la colonia Cabatiahua, la zona está caracterizada con un uso de suelo variado tipo rural con asentamientos de vivienda unifamiliar esparcidos y terrenos de agricultura de

temporal en uso y de agricultura en descanso/abandono, así también se presenta el desarrollo de vegetación de estrato arbustivo principalmente del género Agave Sp., pastizales y en zonas eledañas al área del proyecto se localiza vegetación clasificada como bosque de Pino-encino.

II.1.2.- Selección del sitio.

Acorde al diagnóstico de la carta geológica, estudio de topografía y Geomecánica (**Anexo 5. Estudio de Geomecánica**) que sustentan la selección del sitio del banco de material pétreo (roca ígnea plutónica) con la superficie considerable que permitirán realizar cada una de las etapas que se calendarizan, fueron criterios básicos considerados para la selección del sitio donde se propone establecer el aprovechamiento de materiales pétreos. Otro aspecto importante para la toma de decisión fue la cercanía de localidades donde existe la demanda de este tipo de material que debido a sus características puede ser utilizado en las actividades de construcción y rehabilitación de caminos, muy necesarios para incidir en la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona de influencia del proyecto, a continuación, se puntualizan los aspectos considerados:

Dentro de los criterios considerados se tiene los siguientes:

Técnicos: Existencia de material pétreo en la zona - Caminos de acceso existente.

Ambientales. No es un área natural protegida - Terrenos perturbados por actividades antropogénicas.

Económico – sociales: Zona que se verá beneficiada - Existencia de mano de obra.

Aceptación de la comunidad mediante asamblea comunal.

II.1.3.- Ubicación física y planos de localización.

La Colonia Cabatiahua, Agencia Municipal de Hidalgo, Municipio de Santa Cruz Itundujia, se ubica entre las coordenadas extremas UTM, zona 14 Q (642699.60 m E- 1861331.90 m N, 642611.41 m E- 1860445.57 m N) entre altitudes que van de los 2000 m.s.n.m. a los 2210 m.s.n.m., en dirección Sur con referencia a la Cabecera Municipal.



Imagen II.2. Ubicación de la Colonia Cabatiahua, Agencia de Hidalgo, Santa Cruz Itundujia.

Con referencia a la ubicación del Municipio de Santa Cruz Itundujia a nivel Estado, se tiene que el municipio de Santa Cruz Itundujia se ubica en la zona suroeste en el estado de Oaxaca. Integra a la región Sierra Sur y forma parte del distrito Putla. Debido a la posición territorial que tiene, presenta colindancias territoriales al norte con los municipios de Santiago Yosondúa, San Andrés Cabecera Nueva y Zapotitlán del Río, al sur con Santiago Ixtayutla, al oriente con La Reforma y una vez más con el municipio de San Andrés Cabecera Nueva, finalmente al poniente colinda con los municipios de Zapotitlán del Río y con Santiago Amoltepec. En cuanto a su altitud, dicho lugar se encuentra a una altura promedio de 2,320 metros sobre el nivel del mar, lo cual se debe a que está ubicado en una zona sumamente montañosa y eso provoca que sea muy difícil el acceso a dicho municipio.

Santa Cruz Itundujia presenta una distancia de 491 kilómetros a la ciudad de Oaxaca, capital del estado del mismo nombre. La superficie que constituye al municipio de Santa Cruz Itundujia es de 211.78 kilómetros cuadrados. Otro dato importante es que de acuerdo a los resultados obtenidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <http://www.municipios.mx/oaxaca/santa-cruz-itundujia/>

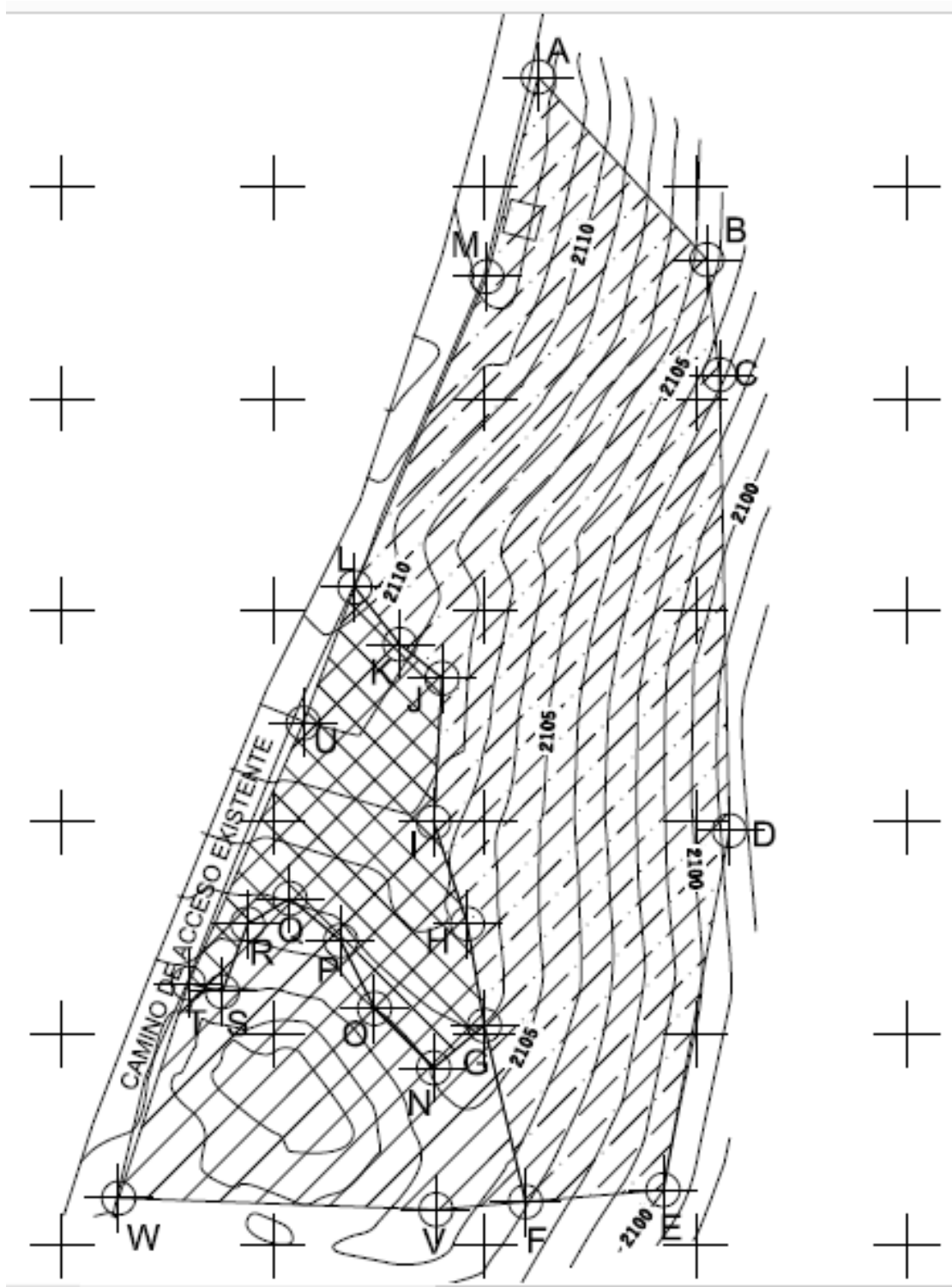


Imagen II.3 Plano topográfico de ubicación del Proyecto. Anexo 1.

Tabla II.2. Distribución de la superficie del proyecto por tipo o uso de suelo actual.

Banco de aprovechamiento CABATIAHUA	Vegetación secundaria Arbustiva (VSa/BPQ), (Matorral con especies de Agave/acaahual) que requieren cambio de uso de suelo. (m2)	Zona de pasto, no requiere de Cambio de Uso de Suelo. (m2)	Total (m ²)
Superficie (m2)	4,831.09	884.56	5,715.65
%	84.52	15.48	100

Para la ejecución del Proyecto se realizarán labores de remoción de suelo forestal en una superficie de **4,831.09** m2 equivalente a 0.483109 Hectáreas, con vegetación secundaria arbustiva donde dominan especies de agricultura abandonada la cual ya presenta una repoblación natural en el estrato arbustivo con especies dominantes conocidas como Agaves y pastos; la especie arbustivas siendo la dominante es conocida por su nombre común como chamizo blanco (*Baccharis salicifolia*) caracterizada como especie indicadora de algún disturbio natural o antropogénico, importante mencionar que en la superficie propuesta a cambio de uso de suelo no se presenta el estrato arbóreo, solo el estrato de suculentas (Agaves), arbustos y herbáceas ninguna de ellas se encuentra enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

II.1.4.- Inversión requerida.

La inversión que se requiere para la ejecución y desarrollo del proyecto, así como su operación considerando cada una de las etapas definidas y medidas de mitigación y compensación ambiental, es de (\$ \$1,361,789.32 M/N) Un millón, trescientos sesenta y un mil setecientos ochenta y nueve, pesos, con treinta y dos centavos, moneda nacional, el capital para la ejecución del proyecto de modernización se resume de la siguiente manera:

Tabla II.3. Resumen de costos de ejecución y operación del proyecto fijos.

Concepto	Monto de inversión
Estudios y permisos ambientales y forestales.	120,000.00
Pago de derechos de ingreso de estudios ambientales ante la SEMARNAT	80,617.00
Maquinaria y vehículos.	611,593.87

Concepto	Monto de inversión
Equipo y Herramienta.	45, 811.2
Señalamiento	4,745.44
Subtotal	816,956.31
16% de I.V.A.	130713.01
Total	947,669.32

Tabla II.4 Costos de medidas de compensación ambiental, Ejecución y seguimiento ambiental.

Concepto	Importe sin IVA
Programa de Rescate y reubicación de Flora Silvestre. (Ejecución, Seguimiento y reportes)	\$ 58, 000.00
Programa de Rescate y Reubicación de fauna silvestre. (Ejecución, Seguimiento y reportes)	\$ 50,000.00
Programa de reforestación para 5,950 m2. (Seguimiento y reporte) Posterior a la Etapa de preparación del sitio en la primera temporada de lluvia posterior a obtener el Resolutivo.	\$ 47,000.00
Ejecución y Seguimiento del Programa de vigilancia y supervisión ambiental / 4 visitas al año. (Reporte de inicio de actividades y reportes semestrales de cumplimiento a condicionantes del Resolutivo)	\$ 120,000.00
Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos no peligrosos y peligrosos.	\$ 35,000
Programa de seguridad e higiene.	\$ 30,000
Programa de reforestación para Hectárea. (Seguimiento y reporte) Etapa de abandono.	\$ 75,000
Subtotal	\$357,000.00
16% de I.V.A.	\$57,120.00
Total	\$414,120.00

II.1.5.- Dimensiones del proyecto.

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

a) Superficie total del predio.

La superficie total requerida para el banco de material es de **5,715.65 m²**.

La superficie destinada al polígono del Banco de aprovechamiento es de **3,746.49 m²** equivalente a 0.3746.49 has.

La superficie total requerida para el patio de maniobras y almacenamiento es de **1,969.16 m²** equivalente a 0.196916 has.

La superficie total requerida de caminos de acceso no será necesaria su apertura debido a que ya se cuenta con un camino principal y un camino de acceso al polígono, ambos de terracería, existentes en operación de uso para comunicación de la Cabecera Municipal y Agencia de la comunidad, así como de uso agrícola y de acceso a viviendas de la Colonia Cabatiahua.

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal.

El proyecto comprende una superficie con cobertura vegetal en el área considerada como banco principal de extracción y aprovechamiento con una superficie de **3,746.49 m²** igual a 0.374649 has, superficie total donde habrá remoción total de la vegetación existente por lo cual se requiere de Cambio de uso de suelo.

Un área de maniobras y patio de almacenamiento donde también se ubicará una trituradora móvil, siendo una superficie de **1,969.16 m²**, de la cual es importante indicar que en solo **1,084.60 m²** se requiere de remover vegetación que incide en el Cambio de uso de suelo.

Aclarar no se requiere de apertura de caminos de acceso al banco de material y área de maniobras ya que se cuentan con caminos existentes en uso para la comunidad y uso para los habitantes de la Colonia Cabatiahua.

Debido a lo anterior se presenta el documento técnico denominado Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el cambio de uso de suelo en Terreno Forestal denominado "Aprovechamiento y operación del Banco de material pétreo Cabatiahua", ubicado en la Agencia Municipal de Hidalgo, Municipio de Santa Cruz Itundujia, Distrito de Putla, Oaxaca.

Considerando lo anterior la superficie a afectar por Cambio de Uso de Suelo en terreno foresta es de **4,831.09 m²** equivalente a **0.483109 hectáreas**.

Tabla II.5.a.- Dimensiones del proyecto en relación a la cobertura vegetal.

Área del proyecto	Descripción	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	% del Total
Banco de aprovechamiento (extracción)	Vegetación secundaria arbustiva matorral con especies dominantes de Agave.	3,746.49	0.374649	65.55
Patio de almacenamiento y maniobras	Vegetación secundaria arbustiva matorral con especies dominantes de Agave.	1,084.60	0.108460	18.97
Patio de almacenamiento y maniobras	Pastos	884.56	0.88456	15.48
	TOTAL	5,715.65	5,715.65	100.00

c) Superficie para obras permanentes.

Se refieren principalmente a las áreas donde se desarrollarán las actividades de extracción de material en el Banco **3,746.49 m²**, caminos de accesos no se tienen considerados a construir, superficie para de área de almacenamiento y maniobras de **1,969.16 m²**, teniendo que se requiere Cambio de uso de suelo solo en **4,831.09 m²**, para una superficie total de **5,715.65 m²**.

INSTALACION	VOLUMENES POR TIPO DE VEGETACION		SUPERFICIE TOTAL (m ²)	SUPERFICIE TOTAL (ha)
	Vegetación secundaria arbustiva matorral con especies dominantes de Agave.	Pastos		
Polígono de extracción	3,746.49	0.00	3,746.49	0.374649
Patio de maniobras Y almacenamiento	1,084.60	884.56	1,969.16	0.196916
Camino de acceso	No se requiere			
TOTAL	4,831.09	884.56	5,715.65	0.571565

II.1.6.-Uso actual del suelo.

El uso de suelo que reporta el INEGI en las cartas correspondientes a la temática de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 corresponde a la superficie propuesta del proyecto en específico es de: Agricultura de temporal anual, como se muestra en la imagen siguiente de acuerdo a la cartografía temática generada con información del INEGI:

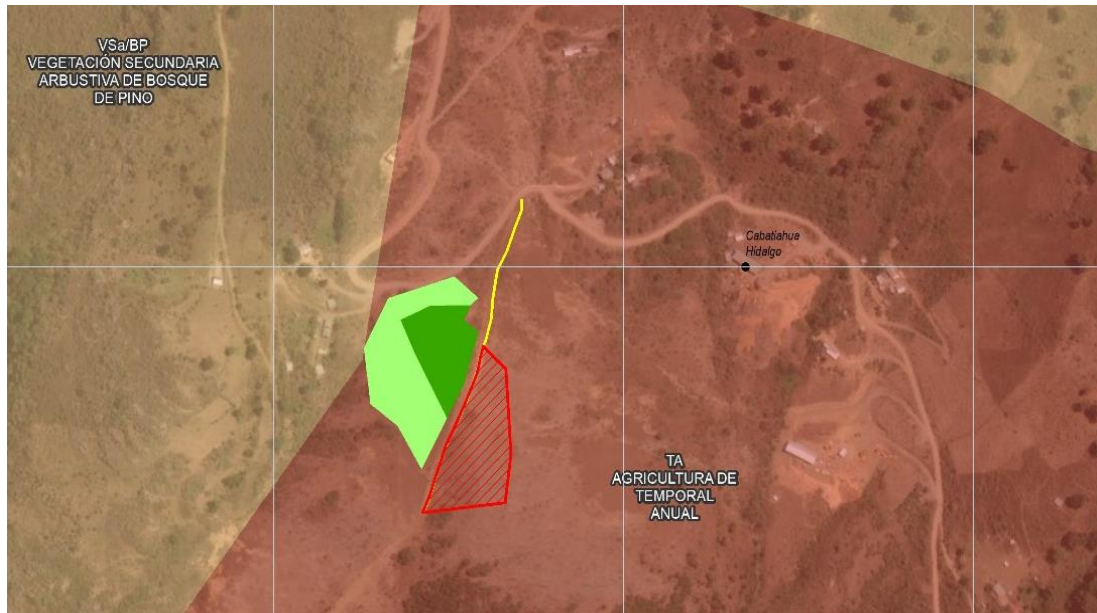


Imagen II.4. Cartografía de uso de suelo y vegetación, donde se indica el uso de suelo Agricultura de temporal anual. Fuente: INEGI. **Anexo 4. Cartografía temática del Proyecto.**

Es de especial relevancia indicar que la zona de influencia al proyecto presenta asentamientos humanos, zonas de agricultura, bosque de Pino-encino, Vegetación secundaria arbustiva de bosque de Pino-encino, con especies dominantes de Agave y pastizal, derivado de los trabajos de campo realizados en el trazo del camino, se observaron áreas ya impactadas por los procesos antropogénicos y sociales donde predomina el género de Agave, así mismo es importante mencionar que el área propuesta es de agricultura en abandono por lo que especies vegetales han seguido su proceso de sucesión y se localizan especies de maguey principalmente repoblando de forma natural el área, motivo por el cual se presenta el Estudio de Impacto ambiental en su modalidad de Cambio de uso de suelo.

En la siguiente imagen, se observan las características actuales de la vegetación localizadas en el área propuesta para el Proyecto de Aprovechamiento y operación del Banco de Material Pétreo Cabatiahua, con especies dominantes en densidad de (*Agave potatorum*, *Agave vivipara*, *Baccharis salicifolia*) y pastos.



Imagen II.5. Características de la vegetación secundaria del área del proyecto, con uso de agricultura temporal en abandono.

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

El área del proyecto se localiza en la Colonia Cabatiahua de la Agencia de Hidalgo, la cual presenta viviendas dispersas en la zona, mismas que ya cuentan con el servicio básico de electricidad y abastecimiento de agua que transportan mediante tubería proveniente de veneros y cuerpos de agua de las partes altas del Municipio, existe un camino principal de terracería en funcionamiento que llega a la agencia de Hidalgo proveniente de la Cabecera Municipal de Santa Cruz Itundujia, así también diversos caminos de terracería cosecheros y que permiten el acceso a cada una de las viviendas de la colonia Cabatiahua y son utilizados para acceder a terrenos de cultivo de uso de temporal. La zona está caracterizada con un uso de suelo variado tipo rural con viviendas distanciadas, parcelas de uso agrícola en uso y agrícola en descanso y/o abandonadas, así también se presenta el desarrollo de vegetación de acahuals, pastizales y en zonas eledeñas se localizan bosques de Pino-encino.

De acuerdo con lo anterior, no se requiere de algún servicio diferente que implique la creación de infraestructura adicional para llevar a cabo el proyecto, ya que en el sitio se cuenta con caminos de acceso y energía eléctrica para las actividades básicas que comprende el proyecto. Sin embargo, importante mencionar que para el funcionamiento de la trituradora móvil se hará el uso de un generador STANFORD Motor Cummins de combustible a gasolina mismo que será colocado y retirado del sitio del proyecto a diario, el cual no requiere de instalaciones aledañas e infraestructura adicional para llevar a cabo del proyecto.

II.1.7.1.- Descripción de servicios requeridos.

Agua: Para cubrir los requerimientos de agua, la Promovente solicitará servicios de suministro del recurso por medio de pipas, principalmente durante las etapas de preparación de sitio y construcción. Periódicamente, en función de la necesidad de abastecer de agua potable para consumo humano se realizará mediante garrafones de agua adquiridos en tiendas cercanas a la comunidad o en la Cabecera Municipal.

Energía eléctrica: Todas las actividades durante la preparación del sitio y construcción se realizarán en un horario diurno. Por las características y dimensiones de la caseta de control esta no requiere de suministro de luz eléctrica, en su caso de cualquier situación de la necesidad de generar iluminación por la noche en el área, la Promovente tendrá como opción un generador de combustible a gasolina, mismo que genera energía para el funcionamiento de la trituradora móvil, el cual se podrá emplear.

Combustible: Los combustibles a utilizar para las diferentes etapas que involucra el proyecto serán básicamente gasolina para el vehículo tipo Pick up y generador para el funcionamiento de la Trituradora móvil, Diésel para el funcionamiento del vehículo Tipo Volteo, Retroexcavadora, estos combustibles se abastecerán en las gasolineras más cercanas al sitio bajo estrictas medidas de seguridad.

Drenaje: Durante las diferentes etapas que comprende el Proyecto, se contratará el servicio de renta de sanitarios de las viviendas cercanas al área de trabajo, debido a la corta distancia que hay.

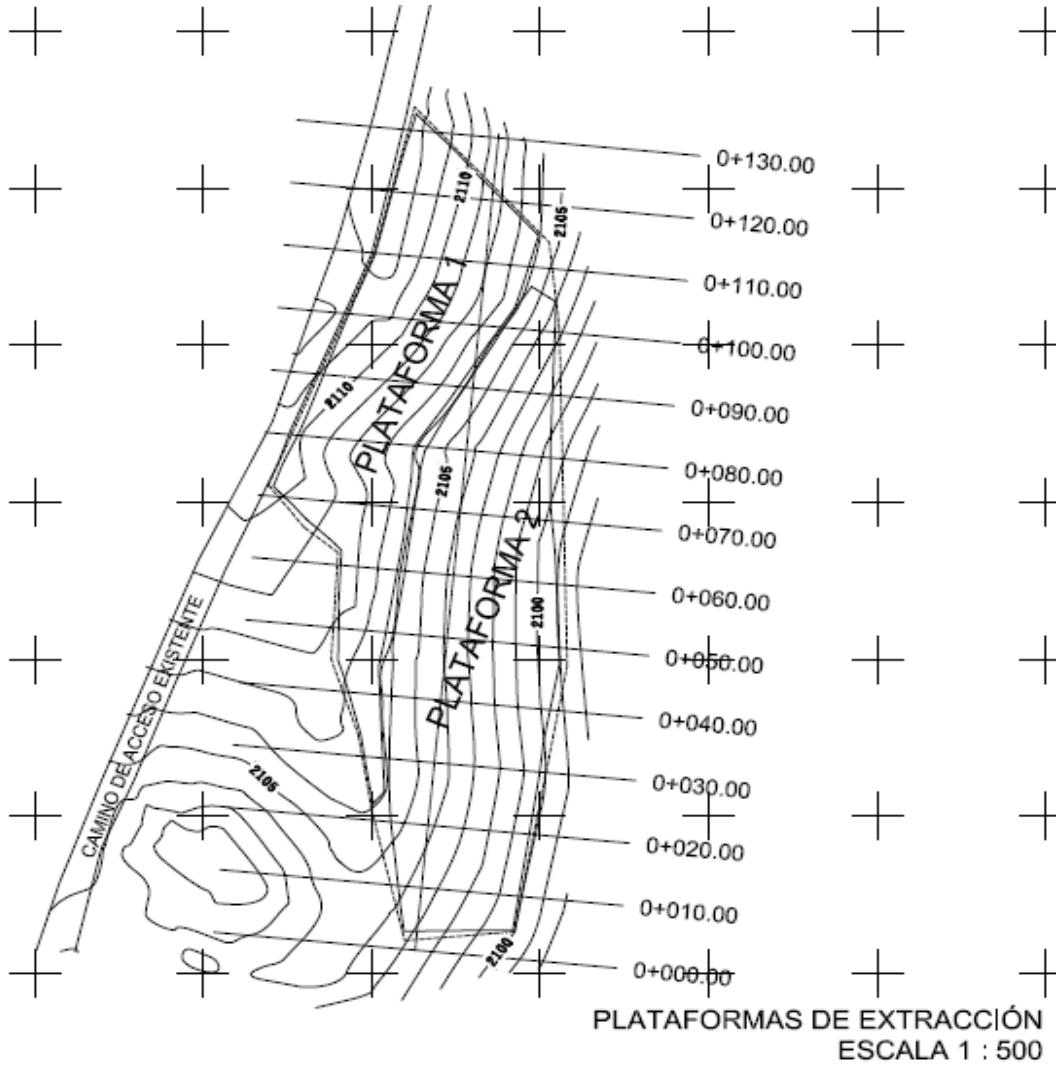
Telefonía y comunicación: Durante las diferentes etapas que comprende el Proyecto la comunicación se realizará mediante telefonía móvil e internet, debido a que la zona cuenta con espacios específicos donde hay una adecuada recepción de ondas RF a torres de telefonía las cuales permiten la cobertura del servicio móvil.

II.2.- Características particulares del proyecto

La superficie del polígono que comprende el Proyecto donde se realizarán las actividades de Aprovechamiento y operación del Banco de material pétreo Cabatiahua estará conformado por dos plataformas, el volumen total calculado es de 8.806.34 m³ de material pétreo (Roca), divididos de la siguiente manera:

Tabla II.5- Volumen total de extracción.

VOLUMEN TOTAL DE EXTRACCIÓN.		
NUMERO DE PLATAFORMA	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	VOLUMEN (M³)
1	1.2	4,075.62
2	1.2	4,730.72
	TOTAL	8,806.34



Anexo. 1. Planos Topográficos. (Plataformas de extracción)

El procedimiento de extracción es el siguiente:

Se realizará el movimiento de material Roca con dimensiones de peso hasta de media tonelada de la plataforma número uno, utilizando una retroexcavadora, para posteriormente ser ubicado en el patio de almacenamiento y maniobras donde estará ubicada una trituradora hechiza.

En el patio de almacenamiento y maniobras se localizará una trituradora hechiza elaborada por la Empresa especializada en estructuras “Extrumeccánica Industrial” con domicilio en Tehuacán, Puebla, México, que se compone de un sistema de enganche mediante perno rey y el despliegue motriz de las bandas de salida del material triturado, la cual consta de una tolva de materia prima de 3 m³ que alimentará la trituradora de 24” seguirá el proceso de cribado para seleccionar las distintas medidas de material procesado que producirá el triturado para obtener grava de ¾.

Los productos obtenidos de la trituración y volúmenes serán grava de 1 ½, 1 y ¾”, y polvo para posteriormente realizar la venta al público.

Semanalmente (si no existen fallas técnicas-mecánicas y de logística de operación) se trituran 21 m³ de piedra de acuerdo a la demanda de la zona del proyecto, mensualmente se triturarán 84 m³ de piedra equivalente a 12 viajes de volteo de 7 m³ al mes, siendo 1,008 m³ al año, esto operando al 100% durante 12 meses, teniendo que el volumen obtenido se agotará a un tiempo aproximado de 9 años, se permite sustentar el tiempo de vida útil del banco de material. Motivo por el cual debido a cualquier imprevisto técnico o económico se solicita un tiempo de vida útil de 10 años.

El personal que intervendrá en las actividades de extracción del material pétreo como de trituración, así como las actividades a realizar son los siguientes:

1. **Encargado de planta:** su función control de producción y funcionamiento de la Trituradora móvil, abastecimiento de combustible al generador, vigilancia y control del movimiento de material pétreo.
2. **Operador de la trituradora móvil:** su función es la de operar la trituradora para la molienda de la piedra.
3. **Encargado de mantenimiento:** control y reparación de la maquinaria.
4. **Almacenista:** control de las entradas y salidas de los insumos de la planta.
5. **Operador de patio:** despachar el material pétreo a los clientes, cargar los volteos de piedra en el banco para la molienda y verificar las ventas en la carga.
6. **Operador de retroexcavadora:** su función es la de operar la maquinaria de extracción de material pétreo.
7. **Chofer de volteo:** transportar el material triturado a los puntos de venta.
8. **Técnico en explosivos:** No será necesario debido a que no se hará uso de explosivos.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

Se estima que la ejecución del proyecto se hará en un período de 3 años, contados a partir de la fecha en que se otorguen las autorizaciones correspondientes y fundamental del recurso destinado para ejecución de cada una de las etapas del Proyecto. La manera de cómo se realizará la ejecución del cambio de uso de suelo se describe enseguida:

El proyecto tiene una vida útil de 10 años. Las actividades relacionadas con el cambio de uso de suelo son el rescate y reubicación de vegetación, remoción de suelo; que comprenden la etapa de preparación del sitio del proyecto a continuación se indica en la tabla abajo descrita.

Tabla II.6.a.- Programa de trabajo para el cambio de uso de suelo.

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN (Anual por 3 años)											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Preparación del sitio.												
Marqueo de vegetación a reubicar.												
Reubicación y registro de ejemplares, Bitácoras de control y reportes.												
Seguimiento y supervisión a ejemplares reubicados.												
Reporte semestral del Programa de rescate de Flora.												
Ejecución y seguimiento del programa de vigilancia ambiental.												
Ejecución y seguimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental.												

La ejecución de las actividades relacionadas directamente con las etapas de la construcción, operación y mantenimiento del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Tabla II.6.b.- Programa de trabajo de ejecución del proyecto.

ACTIVIDAD	PERIODO DE EJECUCIÓN (Anual) por 10 años.											
	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Operación.												
Extracción del material pétreo.												
Traspaleo de material a los camiones de carga												
Carga y descarga en patio de maniobras												
Trituración del material pétreo												
Almacenamiento del material												
Venta del producto final												
Mantenimiento.												
Camino y brechas de acceso.												
Maquinaria y equipo.												
Ejecución y seguimiento del programa de vigilancia ambiental.												
Ejecución y seguimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental.												

Por lo anterior la duración total del proyecto se estima en 10 años.

Se estima que la ejecución de las actividades para el cambio de uso de suelo del proyecto se hará en un período de 36 meses, contados a partir de la fecha en que se otorguen las autorizaciones correspondientes debido al recurso económico disponible de la Promovente.

II.2.1.1. Estudios de campo.

Para definir la viabilidad del proyecto fue necesario tomar en cuenta las características del lugar y condiciones ambientales existentes donde se propone el proyecto, mediante un estudio topográfico, estudio de geomecánica; además se realizaron muestreos y toma de datos de vegetación en el área del proyecto y dentro del Sistema Ambiental determinado, aunado a las características vegetativas encontradas a lo largo del trazo (estudios de Flora y Fauna), a continuación se detallan los Estudios Realizados:

Con el estudio topográfico, se realizó la localización de los polígonos que involucra el proyecto y trazo de áreas (plataformas de avance) realizado bajo el análisis del trazo de camino de acceso existente de terracería.

(Anexo 1.- Plano topográfico)

Con el estudio de estudio de geomecánica se obtiene los fundamentos para emitir las recomendaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de construcción, la calidad del material de aprovechamiento del banco propuesto, del tipo de material existente en la zona para la conformación de capas de terrazas, terraplenes y para el soporte de la infraestructura a implementar; **(Anexo 5. Estudio de geomecánica)**

El estudio y análisis Ambiental, se desarrolló mediante visitas de campo para el cual se levantaron sitios de muestreos de dimensiones variables en el área sujeta a cambio de uso de suelo y dentro de la microcuenca determinada, especificando que para este caso no se localizó el estrato arbóreo dentro de la superficie propuesta para cambio de uso de suelo, con lo cual se procedió a ubicar sitios de muestreo de (10 x 20 m) para toma de datos de vegetación arbustiva, así como sitios de (1 x 1 m) para la toma de datos de la vegetación herbácea, se colectaron y tomaron datos dasométricos y ambientales. De igual forma se realizó lo correspondiente para el análisis de la fauna silvestre en la zona del proyecto y dentro del S.A., mediante la inspección visual y búsqueda de evidencias (excretas, huellas etc.), revisión bibliográfica en los principales instrumentos rectores como son programas municipales de desarrollo, EOT etc., y de los métodos y técnicas de monitoreo de la fauna silvestre, que se detalla en capítulos subsecuentes. (Anexo 4. Cartografía temática-Sitios de muestreo)

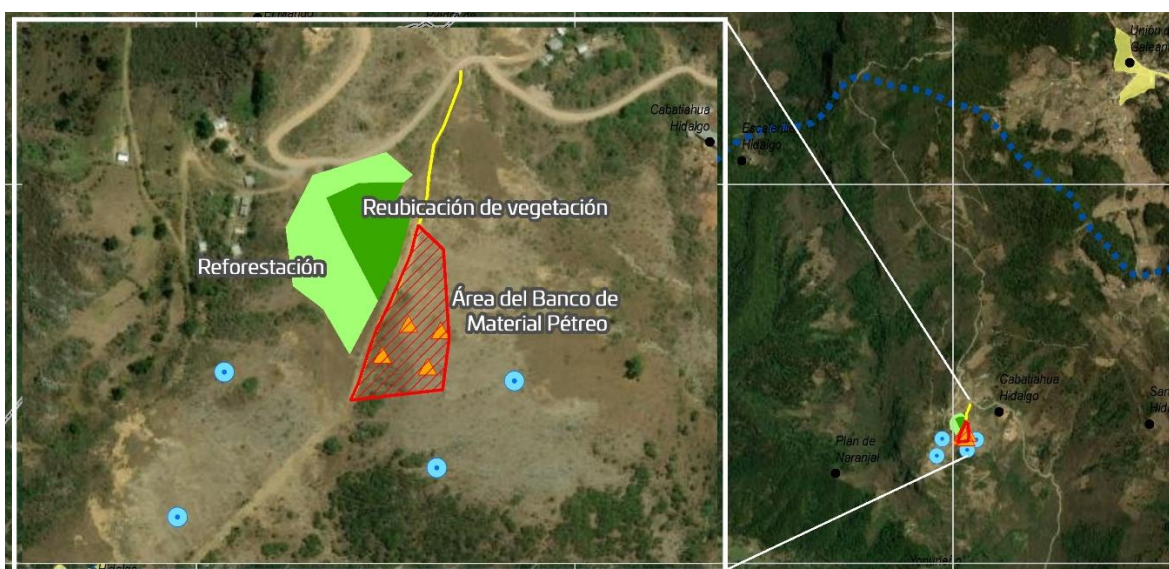
Cuadro II.7. Coordenadas UTM de sitios de muestreo, WGS 84, Zona 14 Q.

Coordenadas UTM		
Sitios Polígono CUS		
ID	E	N
1	642572	1860860
2	642587	1860827
3	642597.5	1860855.65
4	642552.12	1860836.42
Coordenadas UTM		
Sitios Polígono Microcuenca		
ID	E	N
1	642430.08	1860823.65
2	642394.71	1860711.09
3	642594.7	1860749.74
4	642654.14	1860816.09





Imagen II.7. Registro de datos en sitios de muestreo en dentro de la Microcuenca (SA)



Anexo Cartografía Temática- Sitios de Muestreo.

Una de las razones consideradas para promover el “Aprovechamiento y operación del Banco de Materiales Cabatiahua” es que permitirá abastecer de material triturado (Roca) de forma más rápida y segura a las localidades del Municipio y aledañas al mismo entre los municipios cercanos, lo que permitirá disminuir costos de adquisición a comparación de obtenerlos des otros Municipios, promoverá el comercio del productos de extracción y los productos de primera necesidad de

primera necesidad, así como generara satisfactores económicos y sociales a las pobladores de la Agencia Cabatiahua y demás localidades involucradas incidiendo en mejorar la calidad de vida de la zona; además se vincula y respeta cada una de las actividades propuestas dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO) de acuerdo a la unidad de Gestión Ambiental, UGA 004 – Aprovechamiento Sustentable, (SIORE-SEMARNAT). **(Anexo 4. Cartografía Temática-Ordenamiento Ecológico Territorial)**

II.2.1.1.2. Trayectos alternos.

Se evaluaron sitios alternativos, realizado el análisis de los diferentes aspectos, técnicos, ambientales y socioeconómicos mediante el cual se determinó el área propuesta, dado que el polígono cuenta con vías de acceso principal existente de la cabecera municipal a la agencia de Hidalgo y un camino de terracería con dimensiones adecuadas para la operatividad del proyecto el cual solo se proyecta el retiro de piedras y suelo acumulado por el agua de lluvias de temporal, éste camino de terracería conduce a viviendas de la colonia Cabatiahua en funcionamiento, por lo cual no será necesario realizar o generar alguna trayectoria alternativa o apertura de camino para acceso al polígono propuesto.

II.2.1.1.3. Situación legal del sitio del Proyecto y tipo de propiedad.

Los terrenos que involucra la totalidad de la superficie del Proyecto, pertenecen al régimen de uso comunal, las autoridades agrarias de Santa Cruz Itundujia (Comisariado de Bienes Comunales) mediante Asamblea comunal expusieron y sometieron a votación el visto bueno del proyecto obteniendo la aprobación de la máxima autoridad comunal. Así mismo se presentan Oficios de no conflicto agrario entre colindantes de la superficie propuesta, visto bueno de derechos de paso, y la documentación Legal que ampara la propiedad de los Terrenos Comunales de Santa Cruz Itundujia, Carpeta Básica y Plano definitivo, actas de asamblea correspondientes debidamente firmadas y certificadas ante notario público. Con respecto a la Empresa Social “Grupo Forestal MAPER S.P.R. de R.I., se presenta Carta Legal de representación expedida por el comisariado de Bienes comunales, acta constitutiva e identificaciones correspondientes de quien otorga y quien acepta.

II.2.2. Preparación del sitio.

El proyecto que involucra el cambio de uso de suelo, consiste básicamente en eliminar la cubierta vegetal del predio propuesto, por ello se pone énfasis en las actividades que esta operación engloba, antes de ejecutar remoción de vegetación, se hará la planeación de actividades, de forma tal que se eviten daños innecesarios a la vegetación aledaña, debido a actividades no planeadas o mal ejecutadas. A continuación, se hace una descripción de las principales actividades que integran esta etapa.

Delimitación del sitio del polígono: Se delimitan con banderines o estacas el perímetro que involucra el área autorizada mediante el Resolutivo correspondiente otorgado por la autoridad competente ambiental y forestal, teniendo como base los vértices señalados mediante las coordenadas indicadas en el mismo.

Ejecución de actividades de protección y conservación de especies de flora silvestre: En el caso de la flora, en el sitio del proyecto no se presentó alguna especie enlistada dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se aplicará un Programa de Rescate de Flora dirigida a los ejemplares de agave localizados en el área de cambio de uso de suelo, debido a la importancia ecológica, económica y sociocultural de la zona. Los ejemplares rescatados se reubicarán en el área destinada para dicha actividad localizada en dirección Noreste con referencia al polígono del Proyecto.

Marqueo o señalamiento de ejemplares de vegetación a remover. - En el desarrollo de los trabajos de marcaje o señalamiento de ejemplares de vegetación se empleará fichas metálicas como marcador para indicar de los ejemplares a rescatar y reubicar en la superficie destinada para ello, en dicha ficha llevará número de ejemplar, especie, fecha y registro de punto GPS, cuya información se registrará en el formato de control correspondiente, así mismo se indicará el punto GPS del sitio de reubicación. Para esta actividad se requerirá de una brigada de marcaje integrada por el Técnico Responsable y 3 auxiliares. **(Anexo 7. Programa de rescate y reubicación de Flora)**

Ejecución de actividades de protección y conservación de especies de fauna silvestre: Para el caso de la fauna silvestre, las actividades para ahuyentarla, estarán orientadas principalmente para aquellos individuos de desplazamiento rápido, como las aves, así como mamíferos medianos y grandes, incluyendo a aquellos de hábitos voladores, que pudieran encontrarse en el área del proyecto en especial en grietas de las rocas presentes, de acuerdo al levantamiento de sitios de muestreo en el área propuesta para cambio de uso de suelo es de gran importancia indicar que no se localizó alguna especie de fauna enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así mismo se tiene que por la actividad antropogénica de la zona la presencia de fauna silvestre es baja, ya que es una zona de constante movimiento y sonidos que ahuyentan a la fauna silvestre. Sin embargo, es importante mencionar que se ejecutará un Programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre, el cual se aplicará a toda la fauna silvestre que se localice en el polígono. La actividad se desarrollará con especialistas aplicando los lineamientos técnicos en el proceso de rescate, definiendo las mejores técnicas de captura y las alternativas para su reubicación en sitios aledaños aptos para su liberación. **(Anexo 7.1. Programa de rescate y reubicación de Fauna)**

Desmante y Despalme: Se remueve la vegetación arbustiva y herbácea que por sus características en dimensiones, vigor y sanidad no son susceptibles de rescate y reubicación, esto se realiza en las áreas para obras temporales y permanentes **(Desmante)**. Para esta actividad se realizará la pica y retiro de la vegetación menor a un sitio destinado para composteo cercano al área de reforestación y reubicación de especies de flora. - Las labores de retiro y pica se realizarán con herramienta manual, a fin de proteger la vegetación adyacente. Posteriormente, se procede a la remoción del suelo fértil a una profundidad de mínima de 5 cm de acuerdo a las características del suelo en la

zona (**Despalme**). Consiste en retirar la capa superficial o también llamada tierra vegetal; la cual será recuperada con el fin de utilizarla para las actividades de reforestación de la zona. Para lo anterior, se designará un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión. Esto con la ayuda de una retroexcavadora o bien de forma manual, de preferencia el material removido será depositado en montículos en los extremos de las plantillas o terrazas para su posterior uso. El desmonte y despalme se debe realizar en forma gradual y unidireccional para permitir el desplazamiento de la fauna hacia zonas menos perturbadas.

Lo anterior descrito se realizará con maquinaria pesada, retroexcavadora, se manejará dicho suelo almacenándolo en el área destinada al patio de almacenamiento y maniobras que no requiere cambio de uso de suelo, para su posterior traslado mediante vehículo tipo volteo a la zona de reforestación y reubicación para su uso.

Apertura de brechas al frente de trabajo. - Se realizará dentro del mismo polígono que comprende el banco de extracción, respetando los límites señalados, considerando los siguientes aspectos:

a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto.

b) El material obtenido excedente, de acuerdo con sus características, será empleado en la misma obra.

c) Se garantizará que el material excedente no sea arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente se seleccionaran sitios desprovistos de vegetación o perturbados.

Acceso de equipo y maquinaria a frentes de trabajo. – Se realizará de forma paulatina sobre el camino de terracería existente, ubicándose en el área del frente de trabajo para posterior iniciar la remoción de suelo orgánico, para dejar en condiciones el área de la plantilla designada y programada para inicio de extracción de material pétreo, todo lo anterior dentro del polígono marcado correspondiente al área autorizada por la autoridad competente.

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

Como obras y actividades provisionales se tienen las siguientes:

Bodega. - Se tiene considerada una bodega misma que estará dentro del área que comprende la caseta de control, será de material de la región desmontable con la finalidad de ser reubicada dentro del polígono que comprende el proyecto, pero siempre cercano al camino por la función que cumple, sus dimensiones serán de 4 x 4 m con materiales fácilmente desmontables, como son polines de madera y láminas metálicas.

Baños ecológicos o letrinas. No se tiene considerada la construcción de alguno dentro del área del proyecto ya que se localiza una vivienda a escasa distancias del proyecto que brindará el servicio de sanitario previo contrato.

Contenedores para residuos. Se colocarán contenedores rotulados de clasificación de residuos en lugares visibles y prácticos, serán tambos metálicos con tapa fija para cada área del proyecto y frente de trabajo, con capacidad de 200 L.

Patio de maniobras. - Área delimitada con señalamientos de seguridad y protección, en la que se instalará la trituradora móvil, generador y equipo necesario para la ejecución de los trabajos que comprende el proyecto, en una superficie de 2,000 m².

II.2.4 Etapa de construcción.

Las actividades que se refieren a esta etapa son:

Instalación de la trituradora de material pétreo importante indicar que esta es móvil con dimensiones de 2.5 x 3 metros, un generador de 1 x 1 metro, que se ubicaran en el área destinada al patio de maniobras y almacenamiento la cual se acondicionará el suelo para recibir dicha maquinaria y se tendrá especial cuidado de colocar material lona para evitar derrame de combustible.

Para el área del patio de maniobra de vehículo tipo volteo esta se tendrá especial cuidado de acondicionar el nivel del suelo y que permita la carga de material triturado almacenado ya triturado mediante el uso de la retroexcavadora. El área será provista de los señalamientos adecuados de medidas de seguridad y preventivas ambientales.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

En cuanto a la operación, esta se refiere a realizar las siguientes actividades:

Traspaleo del material pétreo a los camiones de carga, esto mediante maquinaria pesada, retroexcavadora.

- Transporte mediante un camión volteo con capacidad de 7 m³.
- Trituración del material en el patio de maniobras.
- Almacenamiento del producto obtenido (roca ¼ y ½ tonelada y grava de ¼ pulgada).
- Venta del material al público en general.

Extracción del material pétreo. - Una vez extraído el material pétreo, haciendo uso de la retroexcavadora se desprenderá el material pétreo, extrayendo rocas de hasta 1/2 toneladas, las cuales son cargadas en camión tipo volteo con capacidad de 7 m³, quienes las trasladaran al patio de maniobras donde se ubicará la trituradora móvil la cual estará aproximadamente a 70 m del banco de material.

El volumen a extraer es de aproximadamente **8,806.34m³**, el cálculo de este volumen se desglosa en la siguiente tabla:

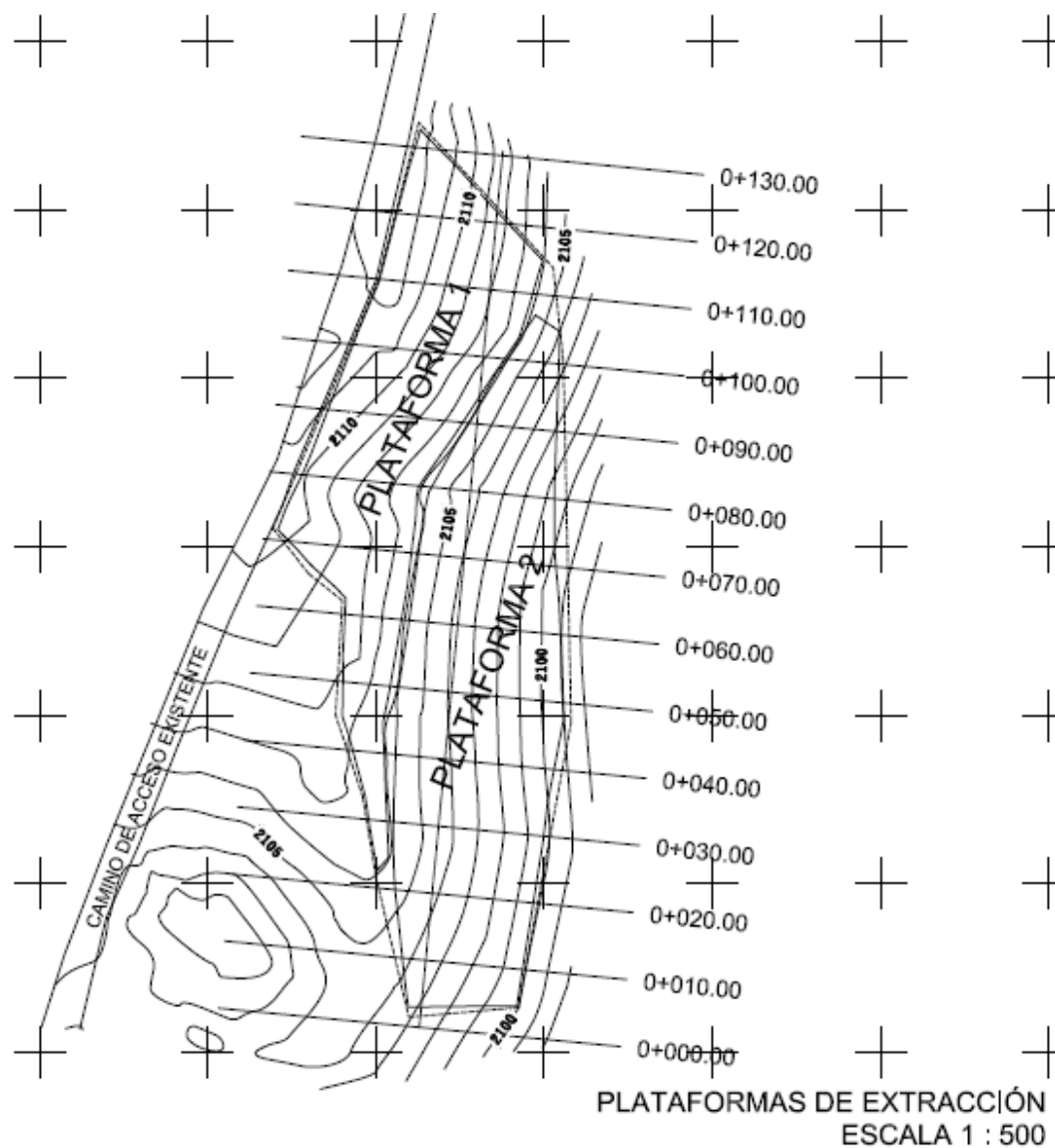
Carta de unidades Mineras.SGM.2020: Tlaxiaco E14D-3 4

Tabla II.8.- Volumen total de extracción por plataforma.

VOLUMEN TOTAL DE EXTRACCIÓN.		
NUMERO DE PLATAFORMA	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	VOLUMEN (M ³)
1	1.2	4,075.62
2	1.2	4,730.72
	TOTAL	8,806.34

En la siguiente imagen se muestra la conformación de las dos plataformas en que está dividido el banco de material.

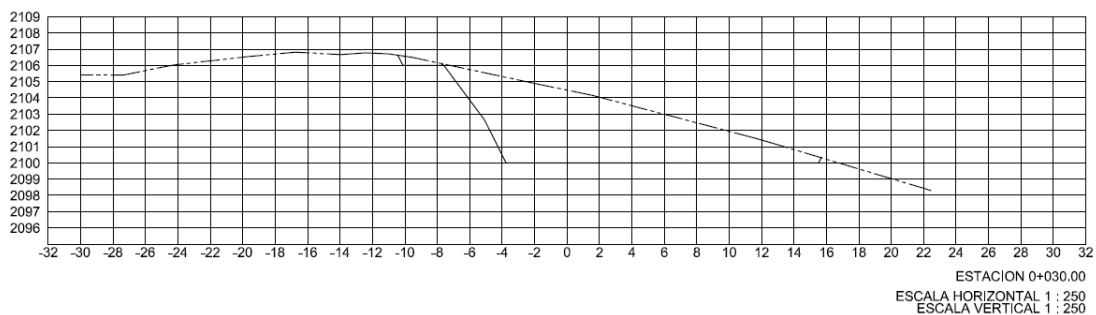
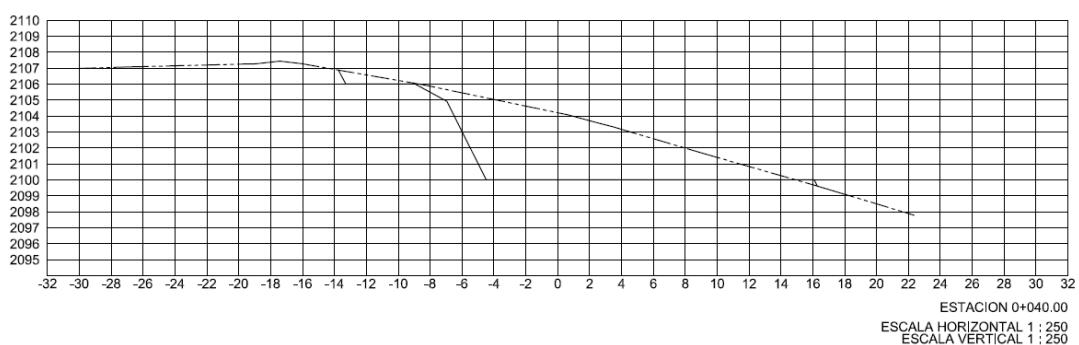
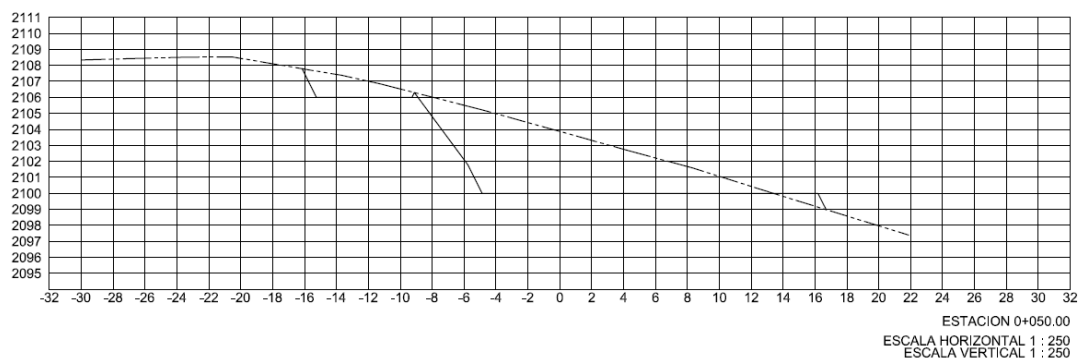
Imagen II.8.- Perspectiva de la distribución de las plataformas en las que está dividido el banco de material pétreo.



Anexo. 1. Planos Topográficos. (Plataformas de extracción)

Elaboración de terrazas: Se realizarán cortes con una altura de hasta 7 m de altura, dejando taludes de 1:1 hasta 1:5, dependiendo del relieve o geomorfología del terreno. El tipo de cortes a efectuar se presentan en las siguientes figuras:

Imagen II.9.- Perfil de elaboración de terrazas.



(Anexo 1. Planos Topográficos)

La maquinaria y vehículos que se utilizarán en las actividades tanto de extracción como de trituración se mencionan en la siguiente tabla:

CONCEPTO	TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	HORARIO DE TRABAJO
Vehículo	Pick-up	1	1 ton.	De 7 a las 18 hrs.
Camión	volteo	7	7 m3.	De 7 a las 18 hrs.
Camión	Pipa de agua	1	10 m3	De 7 a las 18 hrs.

CONCEPTO	TIPO	CANTIDAD	CAPACIDAD	HORARIO DE TRABAJO
Maquinaria	Retroexcavadora	1	6.792 ton.	De 7 a las 18 hrs.
Maquinaria	Triturador móvil	1	20 m3/día	De 7 a las 18 hrs.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Almacén de suelo vegetal.

El suelo rescatado de las actividades de despalme (140 m^3), se almacenará temporalmente en el área de acopio que se ubicará en el patio de almacenamiento y su posterior traslado al área de reforestación y reubicación donde será distribuida homogéneamente.

Instalación de infraestructura provisionales.

Se construirá una caseta de control y bodega con materiales de la región (madera y láminas) móvil de 4 x 4 m, a ubicarse dentro del polígono sujeto a cambio de uso de suelo, por lo que no se considera una superficie adicional.

Comedor: No será necesaria disponer infraestructura como lo es un comedor, debido a que la zona cuenta con viviendas cercanas a escasa distancia del Proyecto donde brindarán el servicio de venta de alimentos.

Sanitario: No se considera en el área del Proyecto, el servicio lo brindarán viviendas ubicadas en el área del proyecto a escasa distancias.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio.

Esta etapa dará inicio en el momento de que termine la extracción del material pétreo en cada planilla programada, donde se seguirán las siguientes actividades:

Acondicionamiento del sitio. - Una vez concluidos los trabajos en los frentes de trabajo, se retirará todo el equipo y maquinaria utilizada.

Señalización. - Se colocarán señales preventivas y restrictivas en la periferia del sitio, para evitar el ingreso de personas ajenas al área.

Instalación de cerco perimetral para delimitación del Proyecto: Se instalará un cerco perimetral para delimitar el área del Proyecto, de Manera que las actividades de desarrollo se lleven a cabo de

un ambiente de seguridad para los habitantes cercanos al proyecto y del personal laborando en él, así también garantizar el cuidado de la maquinaria, equipo e infraestructura provisional.

Programa de reforestación en el Banco de extracción. Se contempla la revegetación de la superficie afectada con especies de Maguey con especies obtenidas en el área de reubicación realizada al inicio de la preparación del sitio, esto será de forma secuenciada de toda la superficie intervenida de acuerdo al término de la extracción programada mediante el calendario de trabajo y avance por planillas, la superficie considerada es la que involucra el Cambio de uso de suelo en su **totalidad 4,600 m2.**

Limpieza del área. – Esta actividad involucra la limpieza de la totalidad del polígono del proyecto de residuos (plástico, papel, alambre, cartón, etc.).

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

En todas las etapas del Proyecto, se generan residuos sólidos no peligrosos (urbanos), por la actividad humana, los cuales serán dispuestos en contenedores estratégicamente distribuidos e identificados por tipo de residuos dentro de las instalaciones del sitio. Los residuos serán recolectados y serán enviados para su disposición final cumpliendo con las disposiciones municipales en materia de residuos sólidos urbanos. Debido a lo anterior se ejecutará un Programa de Manejo de residuos. Los residuos sólidos peligrosos como estopas impregnadas de aceite, grasas y/o combustible, botes plásticos de aceite, grasas y/ combustible, que se generen a partir del mantenimiento correctivo ocasional *in situ* en el área del proyecto, serán responsabilidad del contratista operador de la maquinaria y equipo. Así mismo se aplicará un programa de Vigilancia ambiental para su adecuada disposición y que no sean depositados en terrenos no autorizados ni en cauces de arroyos o ríos. **(Anexo 9.- Programa de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos)**

Las principales fuentes de emisión a la atmósfera serán de la maquinaria y equipo que laborará en las etapas de preparación del terreno, extracción y operación, siendo una retroexcavadora automotor tipo diésel, una trituradora móvil de 24" de muela con capacidad de 20"/día, un generador de combustión a gasolina, un vehículo Pick up motor a gasolina y un vehículo automotor a diésel tipo volteo con capacidad de 7 m., debido a la emisión de partículas suspendidas por la operación y movimiento de todas ellas en el sitio. Se considera puntual poco significativo, por la dimensión del proyecto y cantidad de maquinaria, equipo y vehículos mínimos necesarios, y al bajo flujo de movimiento de ellos.

II.2.9. Infraestructura para el manejo y disposición de residuos sólidos y emisiones a la atmosfera.

El manejo que se le dará a residuos generados durante las diferentes etapas del Proyecto se presenta en el siguiente cuadro:

Cuadro II.9 Relación de Residuos que podrían ser generados por etapas del Proyecto.

Clasificación del residuo	Tipo de residuo	Fuente de generación del residuo	Almacenamiento
Residuos sólidos municipales	Residuos Vegetales	Generados por el desmonte y despalde del sitio durante su preparación inicial.	El material del desmonte será almacenado en cantidades que permitan su buen manejo para ser reutilizado en la área de reforestación y reubicación de los ejemplares rescatados de Flora. Este tipo de material será almacenado temporalmente en el área de almacenamiento y maniobras, dentro del predio del Proyecto (ver plano de obras). Se estima que el retiro y movimiento de este material hacia las áreas de almacenamiento temporal, será de aproximadamente 140 m ³ .
	Residuos sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos)	Resultado de la basura generada por las actividades humanas.	Estos residuos se almacenarán en contenedores rotulados y con tapa designados para tal fin dentro de las áreas del proyecto y en total cumplimiento con los requisitos ambientales aplicables para este tipo de áreas. Periódicamente, se trasladarán al basurero Municipal bajo el conocimiento y autorización de la autoridad competente para su disposición final.
Residuos de manejo especial	Residuos de madera.	Resultado de delimitar los polígonos y Construcción de caseta de vigilancia.	Estos residuos se almacenarán temporalmente en la bodega, para su uso en reparación de la caseta o cambio de alguna pieza por algún daño. A un tiempo de almacenaje considerable este material se donará a los habitantes cercanos para su uso como leña.
	Empaques, plásticos. cartón	Construcción de caseta de vigilancia.	Su manejo será la separación por tipo de residuo y almacenaje para su posterior traslado al basurero municipal previa autorización de la autoridad o centro de

Clasificación del residuo	Tipo de residuo	Fuente de generación del residuo	Almacenamiento
	Clavos alambre.		reciclaje autorizado más cercano al área del Proyecto.
	Estopas con grasas y/o combustible.	Vehículos y maquinaria en actividad en las diferentes etapas de proyecto.	Estos residuos se almacenarán temporalmente en un lugar designado para tal fin en contenedores rotulados y sellados con tapa ubicados en áreas específicas del proyecto y en total cumplimiento con los requisitos ambientales aplicables para este tipo de residuos. Periódicamente, se trasladarán mediante una empresa autorizada para su disposición final.

Sitios para la disposición de residuos generados por el personal operativo.

Los residuos sólidos que genere el personal que laborara en el proyecto, se depositaran en contenedores especiales con tapa y se ubicaran estratégicamente en las áreas donde se generen. Estos deberán permitir la separación de los residuos peligrosos, reciclables, orgánicos y no reciclables. Su disposición final se realizará en forma periódica (mensual), siendo canalizado a los centros de acopio en el caso de residuos peligrosos y dar cumplimiento al artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

En el caso de los residuos sólidos, se dispondrán en botes de 200 kg los cuales serán almacenados de manera temporal en algún sitio adecuado para este fin dentro de derecho de vía o en el área donde se instale la bodega; se identificarán con el color gris y verde para la respectiva selección de residuos peligrosos y no peligrosos.

Los residuos peligrosos derivados de la ejecución del proyecto, tales como botes y residuos de pintura, solventes y aceites gastados o servidos provenientes de la lubricación de la maquinaria y equipo, considerados como residuos peligrosos de acuerdo con la **NOM-052-SEMARNAT-2005**, serán manejados con apego al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad (**NOM-054-SEMARNAT-13**) pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores.

II.2.9.1. Generación de gases de efecto invernadero.

Las fuentes de emisiones que se generaran desde la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, provendrán de los motores de combustión interna de la maquinaria y equipo utilizado, así como de los vehículos de trabajos que sean utilizados en el área del proyecto y su entorno durante las obras y en el momento de su operación. Los principales contaminantes y factores de emisión para nuestro país y comparativamente para EEUU, son:

Tabla. II.10. Emisión de gases esperados

Contaminante	Factor de emisión	
	EEUU (g/kg/vehículo)	México (g/kg/vehículo)
Monóxido de carbono	18.5	24.2
Hidrocarburos	2.9	2.1
Dióxido de nitrógeno	5.0	2.2
Partículas	0.37	No se tiene
Óxido de azufre	0.14	No se tiene

II.2.9.2. Determinación de los gases de efecto invernadero que se generan durante las diferentes etapas del proyecto, como sea el caso de H₂O, CO₂, CH₄, N₂O, CFC, entre otros

Los gases de efecto invernadero (GEI), son gases de la atmosfera que pueden absorber radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, lo cual constituye la causa fundamental del efecto invernadero, son provenientes de fuentes naturales, así como de aquellas actividades antropogénicas del ser humano.

Tabla. II.11 Principales gases de efecto invernadero.

Gases de efecto invernadero (GEI)
Vapor de agua (H ₂ O)
Dióxido de carbono (CO ₂)

Gases de efecto invernadero (GEI)
Meano (CH ₄)
Óxido nitroso (N ₂ O)
Ozono (O ₃)
Carbono negro (BC)
Clorofluorocarbonados (CFC)
Hexafluoruro de azufre (SF ₆)
Hidrofluorocarbonos (HFC)
Perfluorocarbonos (PFC)
Trifluoruro de nitrógeno (NF ₃)

Tabla. II.12 Maquinaria a emplear durante el desarrollo del proyecto de modernización

Tipo de unidad	Etapas a emplear	Decibeles emitidos	Combustible	Emisiones de gases contaminantes
Retroexcavadora		82	Diésel	CO,
Camión de volteo		75	Gasolina	
Trituradora		85	Magna,	CO ₂ ,
Camión pipa de 10 m ³ .		80	Premium	HC's,
Camioneta Pinck Up		75		NO _x

Tabla. II.13 Reducción de emisiones al ambiente.

Estrategia de reducción de gases de efecto invernadero	Mejorar
Mantenimiento preventivo del parque vehicular	Manejo en bitácora de las horas operadas.
Mantenimiento correctivo del parque vehicular	
Revisión periódica de mangueras y conexiones en el uso de gas licuado.	Supervisión periódica o al inicio de las actividades.
Implementación de catalizadores	

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

Para dar inicio al análisis y vinculación de cada instrumento jurídico aplicable al proyecto es preciso aclarar, que previa ejecución del proyecto en cita, se está sometiendo a consideración de la autoridad ambiental federal competente la evaluación del estudio técnico ambiental, a fin de dar observancia al precepto establecido en el Artículo 28 fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el Artículo 5, incisos O), de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. No se omite mencionar que la Manifestación de Impacto Ambiental se presenta en la modalidad Particular en cumplimiento al Artículo 12 de este Reglamento.

Es importante también aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo II de ese documentó no se requiere estudio de riesgo, debido a que el presente proyecto no es considerado como una actividad altamente riesgosa de acuerdo con el Artículo 145 y 46 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de que las sustancias que se encuentran en listadas dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y que pudieran tener algún uso para la obra, no sobrepasaran los volúmenes permitidos no habrá una mezcla de los residuos cual incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores.

III.1 Información Sectorial.

El estado de Oaxaca, a través del tiempo geológico ha sido afectado por varios eventos tectónicos de gran importancia, prueba de ello es su compleja estructura geológica de su territorio, sin embargo, desde el punto de vista minero esto lo hace más atractivo, ya que, en su accidentada orografía, convergen dos grandes cadenas montañosas y al formar una tercera, promete guardar en sus entrañas litológicas que las conforman depósitos minerales de interés y rendimiento económico.

De cualquier forma, especialistas, gobierno y capital privado coinciden en que el potencial minero del Estado se puede perfilar como uno de los más importantes de la República Mexicana, pues su riqueza mineral ofrece una gran variedad de depósitos metálicos y no metálicos.

En el corto plazo, se espera que la minería de minerales metálicos y no metálicos, alcance un desarrollo significativo, ya que la entidad cuenta con yacimientos de cobre, plata, zinc, hierro, grafito, carbón, micas (vermiculita, flogopita, moscovita y biotita), además de las rocas

dimensionables tales como el ónix, mármol, cantera verde y rosa, travertinos, yeso, barita, granito y caliza (para la industria del cemento, cal y agregados). (SGM. Panorama Minero de Oaxaca.2020)

El valor de la producción minera estatal durante el periodo enero – diciembre de 2019 ascendió a 16,690,415,915.85 pesos participando con el 1.73 % del valor total nacional. (SGM. Panorama Minero de Oaxaca.2020)

III.2.- Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.

A efecto de tener conocimiento de las políticas y criterios que aplican al proyecto con respecto a la zona donde se ubica, se consultaron los ordenamientos jurídicos que contemplan las disposiciones que indican la vocación, los posibles usos y formas de aprovechamiento de los bienes materiales y servicios considerados como recursos naturales; luego entonces los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización de la obra y el Sistema Ambiental Regional son:

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

Proyectos y Programas prioritarios para el Gobierno de México.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022 para el Estado de Oaxaca.

Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT).

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

Plan Municipal de Desarrollo

III.2.1.- Plan nacional de desarrollo 2019-2024.

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía, regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. Para este propósito, la carta magna faculta al ejecutivo federal para establecer “los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo”, el Plan Nacional de Desarrollo (PND), es un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

Tenemos ante el mundo la responsabilidad de construir una propuesta posneoliberal y de convertirla en un modelo viable de desarrollo económico, ordenamiento político y convivencia entre los sectores sociales, debemos demostrar que sin autoritarismo es posible imprimir un rumbo nacional; que la modernidad puede ser forjada desde abajo y sin excluir a nadie y que el desarrollo no tiene por qué ser contrario a la justicia social, tales son los lineamientos en los que se enmarca el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, siendo los principios rectores de su propuesta:

Honradez y honestidad.

No al gobierno rico con pueblo pobre.

Al margen de la ley, nada por encima de la ley, nadie.

Economía para el bienestar.

El mercado no sustituye al Estado.

Por el bien de todos, primero los pobres.

No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.

No puede haber paz sin justicia.

El respeto al derecho ajeno es la paz.

No más migración por hambre o por violencia.

Democracia significa el poder del pueblo.

Ética, libertad, confianza.

Los arriba mencionados son los puntos centrales del nuevo consenso nacional, el cual tiene como centro la convicción del que hacer nacional en su conjunto el económico, el político, el social, el cultural no debe ser orientado a alcanzar a otros países, a multiplicar de manera irracional y acrítica la producción, la distribución y el consumo, a embellecer los indicadores y mucho menos a concentrar la riqueza en unas cuantas manos, sino al bienestar de la población.

Por lo tanto, a continuación, se presenta el análisis de la concordancia del proyecto con las propuestas del PND en cada uno de los apartados aplicables al proyecto.

APARTADO II. POLITICA SOCIAL	
Objetivo	Vinculación
Construir un país con bienestar. El PND, nos dice en este apartado que el objetivo más importante del gobierno de la	Todos los proyectos enfocados al bienestar de la población del país, en este caso el proyecto se trata del Aprovechamiento y operación de un

APARTADO II. POLITICA SOCIAL	
Objetivo	Vinculación
Cuarta Transformación es que en 2024 la población de México esté viviendo en un entorno de bienestar. En última instancia, la lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal, están orientados a ese propósito sexenal.	banco de material de materiales pétreos “Cabatiahua”, que beneficiara directamente al municipios de Santa Cruz Itundujia con sus respectivas agencias y localidades; el proyecto abastecerá de material pétreo a la región mejorando la calidad de vida de los habitantes d la zona, por lo tanto se vincula directamente con el PND al tratarse de un proyecto que busca mejorar las condiciones de vida de los pobladores de la localidad antes mencionada.
Desarrollo sostenible. El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.	En concordancia con este objetivo propuesto en el PND se puede decir que el proyecto busca tener un desarrollo sostenible en la zona donde se ubica, ya que como se sabe el material pétreo es generador de desarrollo y del crecimiento de la actividad económica en las zonas de influencia, razón por la cual se considera que el proyecto es viable, ya que este proyecto es de gran importancia en la zona ya que abastecerá de material básico para la construcción en las localidades y municipio anteriormente mencionado.
APARTADO III. ECONOMIA	
Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.	Como ya se ha mencionado, el proyecto ayudara a detonar la economía de la zona ya que se abastecerá de material pétreo triturado de uso en la construcción y rehabilitación de caminos lo que ayudará a detonar la economía de la zona, aunado a que durante los trabajos de se generaran empleos temporales para los pobladores de las localidades cercanas, así como también se generara una derrama económica en la zona por venta de insumos en alimentación.

APARTADO II. POLITICA SOCIAL	
Objetivo	Vinculación
Detonar el crecimiento e Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo. Este programa ya en curso, permitirá; generará empleo, reactivará las economías locales y desacelerará la migración.	Como se mencionó en el objetivo anterior el proyecto trata de abastecer el mercado de material pétreo en las localidades y cabecera Municipal, por lo que este proyecto, está en completa concordancia con lo establecido en el PND para poder impulsar a la economía, generar empleo y desaceleración de la migración.

III.2.2.- Plan estatal de desarrollo 2016-2022.

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) es el instrumento rector de la planeación a largo, mediano y corto plazo, en el que se recogen las aspiraciones y demandas de la sociedad, y se definen tanto los objetivos y metas como las estrategias y líneas de acción que deben orientar la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

En este sentido, debe recordarse que Oaxaca tiene una población mayoritariamente indígena (66 de cada 100 habitantes se consideran indígenas) y multicultural; y que “la geografía de la diversidad étnica lingüística está estrechamente ligada a la geografía de la marginación y la desigualdad” (H. Varas “Resignificar el desarrollo en el contexto multicultural de Oaxaca”, 2016). Por ello, el desarrollo social sustentable del estado necesariamente debe enfocarse a partir de esta realidad con todas sus implicaciones, donde la entidad está llamada a transformar sus desafíos y potencialidades en oportunidades de una vía mejor y en paz plena para todos, a través del crecimiento económico y el desarrollo social sustentable, con justicia e inclusión social.

En concordancia con las grandes directrices nacionales, así como con las especificidades sociales propias de Oaxaca, el PED contempla el desarrollo regional equilibrado, como un enfoque de coordinación de los esfuerzos de los distintos actores en el territorio, para superar el aislamiento y los rezagos ancestrales en los que vive gran parte de la población oaxaqueña, y especialmente los indígenas.

La entidad a pesar de tener un historial minero que se remonta a la época prehispánica cuando sus pobladores con técnicas propias obtenían el oro y la plata que utilizaban para sus vestimentas y adornos, actualmente la entidad no ha sido explorada fuera de los distritos mineros y zonas mineralizadas conocidas, existiendo aún áreas con reservas y leyes prometedoras sin cuantificar, como: cobre, plata, oro, zinc, antimonio, y de minerales no metálicos como: micas, zeolitas, mármol, travertinos y granito. Los minerales que conforman las minas más importantes en la identidad son: plata, cobre, hierro, grafito cristalino, carbón mineral, yeso y travertinos, es importante hacer

mención que existen en el Estado proyectos de gran visión que, por falta de infraestructura y cultura minera, no se han podido desarrollar.

Sobre este contexto se planifica el proyecto en cita, planteando el crecimiento en proyectos que detonan la economía de las zonas donde se desarrollan incidiendo en una mejora en los aspectos sociales en cada una de las localidades y municipios inmersas en el Proyecto, promoviendo el desarrollo y al mismo tiempo garantizando el respeto al medio ambiente, para que el progreso social y económico sustentable sirva de base a mejoras en las condiciones de vida de las zonas marginadas.

En virtud de lo anterior, se hace el análisis correspondiente y se establece que el proyecto se encuentra contemplado en el apartado de infraestructura, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

EJE IV. OAXACA PRODUCTIVO E INNOVADOR	
OBJETIVO 1: Potenciar e impulsar el desarrollo del Estado de en todos los sectores aprovechando las vocaciones productivas de cada región.	
Sectores estratégicos: Café, Mezcal, Tecnologías de la información, Madera-mueble, Turismo, Energías Limpias, Minería y Artesanías.	Vinculación
Estrategia1.2: Impulso a los sectores productivos estratégicos a través del esquema de Clústeres competitivos, con la participación del sector público, las empresas y las universidades. Líneas de acción: Vincular los sectores económicos para generar esquemas colaborativos. Impulsar la incorporación de estándares y normas de calidad en los procesos de producción de las unidades económicas. Consolidar la estrategia de clúster en sectores estratégicos como le café, madera-mueble, minería, mezcal, turismo, agroindustrial, artesanías, energías renovables, pesca y acuacultura, y desarrollo logístico.	El proyecto se encuentra en perfecta concordancia con el PED, toda vez que se trata del aprovechamiento y operación de un banco de material pétreo, para acceder a los distintos mercados de la zona, a través de políticas de inclusión y equidad, encaminado a dichas comunidades hacia el progreso y desarrollo social tan necesario en esta región del estado de Oaxaca.

EJE V. OAXACA SUSTENTABLE	
MEDIO AMBIENTE Y BIODIVERSIDAD	
OBJETIVO 1: impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.	
Lineamientos	Vinculación
Estrategia 1.4: fortalecer el marco normativo y jurídico estatal en materia de medio ambiente, cambio climático y energía, dar seguimiento para el cumplimiento de los compromisos adquiridos por el estado en materia ambiental a través de los instrumentos jurídicos nacionales e internacionales suscritos. Líneas de acción: Salvaguardar y garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental por parte de empresas y particulares que afecten los recursos naturales, con un programa de procuración de justicia ambiental que permita reducir las infracciones a la normatividad.	En el caso de este proyecto y en aras de cumplir con la normatividad vigente referente al medio ambiente, se está solicitando la autorización en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo antes de llevar a cabo cualquier actividad relacionada con el mismo, con la presentación de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular ante la autoridad competente para su evaluación, en donde se hace un análisis del proyecto y sus posibles afectaciones al ambiente, así como de las medidas de mitigación y compensación propuestas para el mismo. Por lo tanto, se está cumpliendo con este objetivo propuesto en el PED.

Grado de concordancia con el proyecto.

	Grado	Núm.	Descripción
Concordancia	Máxima	5	Es el plan estatal de desarrollo
			Obra(S) o actividad(es) principal(es)
			Proyecto(s) asociado(s)
			Proyecto(s) conexo(s)
	Mínima		Proyecto(s) de oportunidad
	Nula		Sin relación con el plan o programa de desarrollo

Grado Núm. Descripción			
Discordancia			Sin relación con el plan o programa de desarrollo
			Proyecto(s) antagónico(s)
	Máxima		Plan o programa antagónico o excluyente.

III. 2.3.- Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio del estado de Oaxaca (POERTEO).

El Ordenamiento Ecológico del Territorio es un instrumento de planeación ambiental de los usos del territorio, que tiene como eje central un programa inductivo que debe transitar hacia la construcción de políticas públicas, que a su vez deberán expresarse en programas, proyectos y acciones de gobierno, así como en criterios de regulación ecológica que se traduzcan en elementos normativos que permitan conducir las acciones de gobierno y sociedad, hacia el cumplimiento de los objetivos del Programa de Ordenamiento.

El presente documento muestra una síntesis del trabajo realizado durante la Fase de Formulación del POERTEO. La Agenda Ambiental, en la cual se realizó un taller participativo y se hizo trabajo de investigación que se traducen en el listado jerarquizado de problemáticas de índole económica, social y ambiental que repercuten en los actuales grandes problemas ambientales que presenta el estado de Oaxaca.

La caracterización muestra la información descriptiva de cada uno de los componentes económico, social y natural, donde se dice qué atributos se identifican en el territorio oaxaqueño, así como en qué cantidades se presentan o se tiene registro.

El diagnóstico contempla la obtención de la aptitud del territorio, así como la identificación de los principales conflictos de tipo ambiental; a su vez se identifican las áreas prioritarias a proteger, restaurar y conservar, además de analizar las compatibilidades e incompatibilidades entre planes, programas y proyectos de gobierno.

El pronóstico muestra la modelación de tres escenarios: tendencial, contextual y estratégico, donde en cada uno de éstos se muestra la posible evolución de los principales atributos socio-ambientales y variables demográficas, que permiten proyectar el comportamiento tanto de la aptitud sectorial generada en el diagnóstico como la evolución de los conflictos ambientales, todo esto al año 2025.

Finalmente, se presenta la Propuesta del Modelo de Ordenamiento y sus respectivos lineamientos, estrategias y criterios de regulación ecológicos.

Un Programa de Ordenamiento Ecológico Regional tiene por objeto:

Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas (SEMARNAT, 2010).

Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región (SEMARNAT, 2014).

Regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos. (LGEEPA, Título Primero, Art.3 fracción XXIII).

Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental (SEMARNAT, 2014).

El MOE está compuesto por 55 unidades de gestión ambiental, con la siguiente distribución:

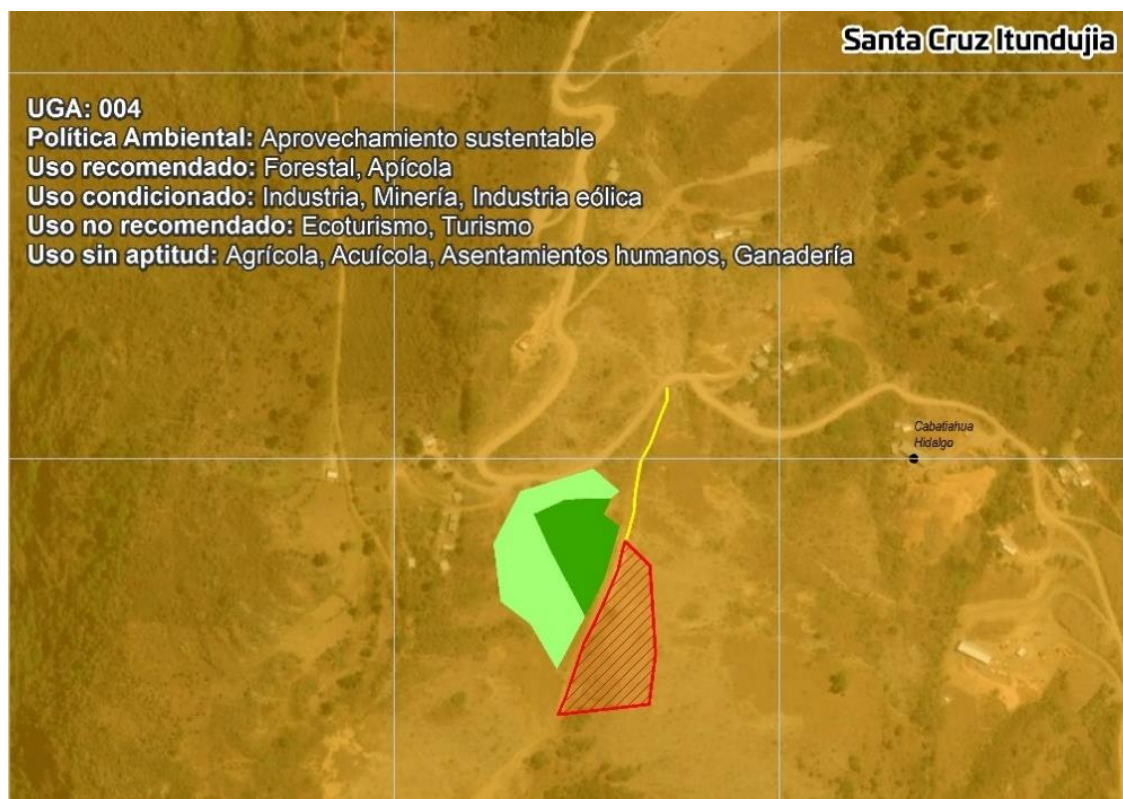
26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 por ciento del total del territorio del estado.

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.

Para el caso del proyecto, el Sistema Ambiental definido incluye la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 03, 04, 024, 042 y 054; las características se indican en el siguiente cuadro.



Anexo. Mapa de Ordenamiento Ecológico Territorial. (UGA-004)

Tabla III.1 Criterios de política ambiental y uso condicionado.

CLAVE UGA	POLITICA AMBIENTAL	USO RECOMENDADO	USO CONDICIONADO	USO NO RECOMENDADO	SIN APTITUD
UGA 004	Aprovechamiento sustentable	Forestal, Apícola	Industria, Minería, Industria eólica	Ecoturismo, Turismo	Agrícola, Acuícola, Asentamientos humanos,

De acuerdo a las características del proyecto los Criterios de Regulación Ecológica (CRE) son los que a continuación se indican:

Tabla III.2 Vinculación del proyecto con los CRE.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
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	Es importante mencionar que el presente proyecto se trata de una modernización no obstante se tendrá tomarán las medidas necesarias durante la construcción de las obras de

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
	cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	drenaje, con la finalidad de no afectar los ecosistemas riparios de los arroyos por los que atraviesa el trazo del proyecto.
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.	Con la apertura del camino no se afectarán las corrientes de agua, debido a que se realizarán obras de drenaje donde sea necesario; se salvaguardarán los flujos naturales de agua de residuos sólidos y líquidos, de las partículas de polvo así como del arrastre de tierra que pudiera generarse causando bloqueo del drenaje natural.
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.	El derribo de arbolado será dirigido por una brigada, respetando toda la vegetación que no interfiere en el desarrollo del proyecto a fin de evitar causar mayor daño; además se proponen medidas de compensación como la revegetación a ambos lados del derecho de vía; es importante recalcar que la vegetación que se encuentra a las orillas de río o arroyos perennes para que no se vean afectados.
C-016	La actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica debido a que el área del Proyecto no cuenta con superficie de costa.
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.	Para la ejecución y desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas se tiene considerado ejecutar un programa de Manejo de residuos sólidos no peligroso y peligrosos, así como un Programa de Vigilancia ambiental. Donde se indica de evitar la

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
		disposición y mal anejo de los residuos sólidos.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	Previo al inicio de cada etapa del proyecto deberán instalarse en las áreas de servicios, recipientes herméticos para poder disponer sustancias que por su naturaleza puedan resultar tóxicas o peligrosas, como son restos de latas de aceites, estopas o trapos impregnados con grasas o hidrocarburos en general. Asimismo, una vez terminadas las obras del proyecto se procederá a limpiar y restaurar los terrenos que se encuentren dentro del área de influencia, eliminando y reforestando superficies que hayan quedado impermeabilizadas.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos conservando en la medida lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO)	El proyecto se ubica en un área donde no se alterará el cauce natural de los ríos, ni afectará la infiltración y recarga de mantos freáticos que pueda dar origen a un riesgo de inundación.
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica para el proyecto, ya que no involucra la ubicación de apiarios, ni durante el recorrido de campo e información verbal con los pobladores indicaron de apiarios en la zona de influencia del proyecto.
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No aplica para el proyecto ya que no involucra el manejo de abejas.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
C-036	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No aplica para el proyecto ya que no involucra el manejo de abejas.
C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón.	No aplica para el proyecto ya que no se realizará el aprovechamiento de encino.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No se contempla la instalación de una industria donde se manejen desechos peligrosos.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Se monitoreará la maquinaria a utilizar en la obra, con la finalidad de que no haya fugas de aceite ni combustible para evitar la contaminación del suelo y agua; de ocurrir el responsable de la renta de la maquinaria tendrá que retirar el aceite o combustible del suelo y llevarlo a una gasolinera para que sea tratado junto con sus residuos considerados peligrosos. Se ejecutará un Programa de vigilancia ambiental.
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Para el presente proyecto no se contempla la instalación de generadores eólicos.
C-048	Se recomienda solo otorgar permisos para el uso de explosivos en la actividad minera en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento o preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo	Para el presente proyecto no se hará uso de explosivos, de acuerdo a las características en dimensiones del a extraer, material (Roca), ya que se hará de forma que se asemeje a lo artesanal y bajo el mínimo uso de maquinaria pesada.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
	diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionales.	

Es importante mencionar que, en los criterios antes señalados, se consideró el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente, sin embargo, esto no exime que se cumpla con lo que establecen otras disposiciones jurídicas, lo anterior a fin de tener el sustento legal de las UGAS que conforman el modelo de ordenamiento ecológico.

Para los criterios de regulación a que refiere el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca, se indica que éstos serán previstos en las actividades de mitigación y compensación ambiental en los apartados correspondientes de este estudio, procurando que el proyecto sea congruente con lo que establece el instrumento de política ambiental.

III.2.6.- Plan municipal de desarrollo

El Plan Municipal de Desarrollo 2022 - 2024, es un documento de consulta, diagnostico, análisis para el diseño de objetivos, estrategias, programas y líneas de acción del gobierno Municipal, en él se expone con transparencia el rumbo y el compromiso de esta administración de encaminar sus esfuerzos a sentar las bases para las próximas generaciones.

El informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social en el estado de Oaxaca y sus municipios destaca la reducción consistente del rezago educativo, la carencia por acceso a los servicios de salud y las carencias asociadas a la calidad, espacios y servicios básicos en la vivienda en el periodo de análisis. Los esfuerzos para abatir la pobreza y garantizar el ejercicio de los derechos sociales en el municipio se reflejan en la disminución consistente de las carencias.

No obstante, se identifica la necesidad de reforzar la orientación del gasto al abatimiento de las carencias en las que el municipio aun presenta rezagos al promedio estatal: carencia por acceso al agua entubada en la vivienda, carencia por servicio de electricidad en la vivienda y carencia por material de pisos en la vivienda y demás infraestructura.

Dentro de las soluciones prioritarias que el gobierno municipal de Santa Cruz Itundujia deberá atender en su administración, además de sentar bases para aquellos que se solucionarán a largo

plazo como el aspecto productivo e innovador, el diagnostico específico del PMD nos dice que en el municipio que trabajar en lo siguiente:

Eje económico: Fomento y creación d unidades económico – productivas para generar empleos, con el objetivo general de crear empleos a la población económicamente activa y oficios para adultos mayores.

Siendo los objetivos específicos:

Infraestructura: Contar con unidades de producción para dar empleo a toda la población económicamente activa.

Organización: Organizar a toda la población para la creación de unidades de producción.

Capacitación: Capacitar a las unidades de producción para tener buena productividad.

La construcción de infraestructura es de vital importancia para el municipio sobre todo el mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de cada uno de las localidades del Municipio de Santa Cruz Itundujia.

Por lo tanto, a continuación, se hace la vinculación de los objetivos y estrategias planteados en el Plan Municipal de Desarrollo que tiene relación con las actividades del proyecto.

Tabla III.2. Vinculación con el Plan Municipal de Desarrollo 2022 - -2024

IV Productividad e innovación municipal	
Eje económico e infraestructura:	
Objetivos. crear empleos a la población económicamente activa y oficios para adultos mayores.	
Estrategias y líneas de acción	Vinculación
Estrategias. Fomento para crear una cultura de producción para impulsar el auto empleo en el municipio. Gestión de apoyos para inversión en acciones, proyectos productivos y de servicios que	Dentro de los objetivos y estrategias propuestos en el Plan Municipal de Desarrollo no se establece la principal preocupación para la autoridad local del crecimiento económico del municipio, el cual es apoyado en case a la construcción de infraestructura y la mejora de

generen ingresos para el sustento de las familias de todas las localidades. Líneas de acción: Infraestructura y equipo, capacitación y asistencia técnica para la producción agrícola, pecuaria y actividades económicas.	los procesos productivos y comerciales de la región, acción que se pretende mejorar con la inversión en acciones, proyectos productivos y de servicios que generen ingresos para el sustento de las familias de todas las localidades. Lo cual coadyuva a crecimiento económico que se busca. Cabe señalar que con las actividades del Aprovechamiento y operación del Banco de Material Cabatiahua se espera una derrama económica en la zona, así como la generación de empleos temporales debido a la contratación del proyecto lo que también ayudara a mejorar los ingresos y por ende la calidad de vida de los pobladores de la zona.
--	--

III.3.- Áreas o regiones de importancia en el estado de Oaxaca.

III.3.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Las ANP's que se encuentran en el Estado de Oaxaca, tanto estatales como federales, corresponden a las señaladas en la siguiente tabla.

Tabla III.3. ANP's en el estado de Oaxaca.

ANP's Federales		ANP'S Estatales	
Nombre del ANP	Fecha de decreto	Nombre del ANP	Fecha de decreto
Reserva de la biosfera Tehuacán – Cuicatlán.	18-sep-1998	Cerro Ta Mee	27-sep-1997
Parque Nacional Huatulco.	24-jul-1998	Hierve el agua	6-dic-1997
Parque Nacional lagunas de Chacahua.	09-jul-1937	Parque ecológico Regional del Istmo	17-jun-2000
Parque Nacional Benito Juárez	30-dic-1937	Cerro del Fortín	30-oct-2004
Monumento Natural Yagul.	24-may-1999	La Sabana	14-abril-2007

ANP's Federales		ANP'S Estatales	
Nombre del ANP	Fecha de decreto	Nombre del ANP	Fecha de decreto
Santuario Playa Escobilla.	29-oct-1986	Zona de reserva ecológica	25-dic-2010
Santuario de la Playa.	29-oct-1986		
Área de Protección de flora y fauna Boquerón de Tonalá.	22-sep-2008		

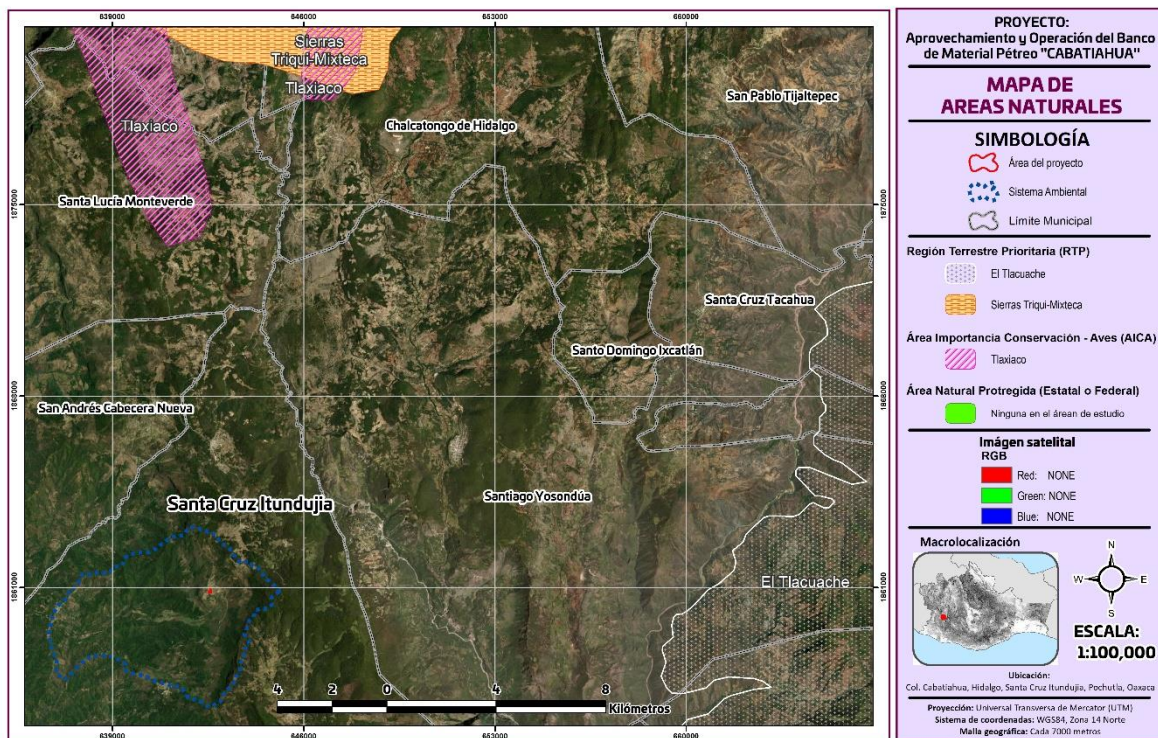
De acuerdo al Sistema de Áreas Naturales Protegidas y utilizando la sobre posición del proyecto en la cartografía obtenida en CONANP, se encontró que el proyecto no limita con alguna Área Natural Protegida de jurisdicción Federal.

III.3.2.- Regiones terrestres prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad CONABIO, 2004 (RTP)

Para poder determinar la ubicación del proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias ubicadas en el estado de Oaxaca, se utilizó la sobreposición de la cartografía obtenida en CONABIO, con lo que se encontró que el proyecto se encuentra dentro de la RTP-Sierra Sur – Costa.

III.3.3.- Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS/CONABIO 2004).

Con la información cartográfica obtenida en CONABIO, se establece que el proyecto, se encuentra dentro de la AICA con el nombre “Sierra de Miahuatlán” que incluye todo el trazo:



Anexo Mapa de áreas naturales.

III.3.4.- Regiones hidrológicas prioritarias (RHP).

Respecto a las áreas hidrológicas prioritarias y según la superposición de la cartografía, con la información proporcionada por la CONABIO se establece que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria.

III.4.- Análisis de los instrumentos normativos.

III.4.1.- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 2o. La Nación Mexicana es única e indivisible. La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas. La conciencia de su identidad indígena deberá ser criterio fundamental para determinar a quiénes se aplican las disposiciones sobre pueblos indígenas. Son comunidades integrantes de un pueblo indígena, aquellas que formen una unidad social, económica y cultural, asentadas en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres. El derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación se ejercerá en un marco constitucional de autonomía que asegure la unidad nacional. El reconocimiento de los pueblos y comunidades indígenas se hará en las constituciones y leyes de las entidades federativas, las que deberán tomar en cuenta, además de los

principios generales establecidos en los párrafos anteriores de este artículo, criterios etnolingüísticos y de asentamiento físico.

A. Esta Constitución reconoce y garantiza el derecho de los pueblos y las comunidades indígenas a la libre determinación y, en consecuencia, a la autonomía para: I. Decidir sus formas internas de convivencia y organización social, económica, política y cultural.

VI. Acceder, con respeto a las formas y modalidades de propiedad y tenencia de la tierra establecidas en esta Constitución y a las leyes de la materia, así como a los derechos adquiridos por terceros o por integrantes de la comunidad, al uso y disfrute preferente de los recursos naturales de los lugares que habitan y ocupan las comunidades, salvo aquellos que corresponden a las áreas estratégicas, en términos de esta Constitución. Para estos efectos las comunidades podrán asociarse en términos de ley.

B. La Federación, las entidades federativas y los Municipios, para promover la igualdad de oportunidades de los indígenas y eliminar cualquier práctica discriminatoria, establecerán las instituciones y determinarán las políticas necesarias para garantizar la vigencia de los derechos de los indígenas y el desarrollo integral de sus pueblos y comunidades, las cuales deberán ser diseñadas y operadas conjuntamente con ellos.

Para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, dichas autoridades, tienen la obligación de:

I. Impulsar el desarrollo regional de las zonas indígenas con el propósito de fortalecer las economías locales y mejorar las condiciones de vida de sus pueblos, mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno, con la participación de las comunidades. Las autoridades municipales determinarán equitativamente las asignaciones presupuestales que las comunidades administrarán directamente para fines específicos.

El artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo cuarto señala que “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 Artículo 26 señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetaran obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respecto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas.

El Artículo 27 Constitucional Indica la capacidad para adquirir el dominio de las tierras y aguas de la Nación, se regirá por las siguientes prescripciones: Párrafo reformado DOF 02-12-1948, 20-01-1960

I. Sólo los mexicanos por nacimiento o por naturalización y las sociedades mexicanas tienen derecho para adquirir el dominio de las tierras, aguas y sus accesiones o para obtener concesiones de explotación de minas o aguas. El Estado podrá conceder el mismo derecho a los extranjeros, siempre que convengan ante la Secretaría de Relaciones en considerarse como nacionales respecto de dichos bienes y en no invocar por lo mismo la protección de sus gobiernos por lo que se refiere a aquéllos; bajo la pena, en caso de faltar al convenio, de perder en beneficio de la Nación, los bienes que hubieren adquirido en virtud del mismo. En una faja de cien kilómetros a lo largo de las fronteras y de cincuenta en las playas, por ningún motivo podrán los extranjeros adquirir el dominio directo sobre tierras y aguas.

En su fracción VII, establece que la Ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

De tal forma que con el presente proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido por nuestra carta magna, ya que brinda una mejor calidad de vida para los habitantes de las localidades y municipios del área de influencia de la modernización carretera, así como también se medirán y mitigarán los posibles impactos causados por el proyecto.

III.4.2 Ley Minera.

Artículo 1.- La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la Secretaría, salvo lo relativo a la exploración, la explotación, beneficio y el aprovechamiento del litio, que quedará a cargo del organismo público descentralizado a que se refiere el artículo 10 de esta Ley.

Artículo 2. Se sujetarán a las disposiciones de esta Ley, la exploración, explotación, y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, así como de las salinas formadas directamente por las aguas marinas provenientes de mares actuales, superficial o subterráneamente, de modo natural o artificial y de las sales y subproductos de éstas.

Artículo 3.- Para los efectos de la presente Ley se entiende por: I.- Exploración: Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan; Fracción reformada DOF 26-06-2006 II.- Explotación: Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo.

III.4.3.- Ley general del equilibrio ecológico y protección al ambiente.

Esta ley en su Título Primero, Capítulo 1, Artículo 1° nos dice que sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo salud y bienestar;

Definir los principios de política ambiental y los instrumentos de su aplicación;

La preservación, restauración y el mejoramiento del ambiente;

Garantizar la participación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente.

La LGEEPA también establece en el artículo 28 fracción I y VII, “que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas a vías generales de comunicación así como actividades con cambio de uso de suelo, deberán solicitar previamente la autorización en materia de Impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)” El artículo 30 establece que “Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente”.

El artículo 35 establece que “Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la secretaria iniciara el procedimiento de evaluación, para lo cual revisara que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta ley, su reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrara el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la secretaria se sujetara a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Una vez evaluada la Manifestación de Impacto Ambiental, la secretaria emitirá, debidamente fundada y motivada, resolución correspondiente en la que podrá:

Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados;

Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la secretaria señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o Negar la autorización solicitada.

Tabla III.4 Vinculación jurídica del proyecto con la LGEEPA.

Lineamientos	Forma de cumplimiento
Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria:	Con este documento (MIA-P), el promovente cumple con estas disposiciones vinculantes e inicia el procedimiento para obtener la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental por cambio de uso de suelo.
Artículo 28 fracción VII, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el Artículo 5, incisos O), de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	El proyecto prevé el Aprovechamiento y operación de un Banco de Materiales Pétreos, para lo cual se requiere del cambio de uso de suelo en terreno forestal.
Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental por cambio de uso de suelo, la cual deberá	El proyecto cumple esta disposición vinculante al presentar a consideración de la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental

Lineamientos	Forma de cumplimiento
contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividades de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	Modalidad Particular por cambio de uso de suelo.

Tabla III.5 Vinculación jurídica del proyecto con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Lineamientos	Forma de cumplimiento
Capítulo II: de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras y actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental: O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.	La Promovente pretende llevar a cabo el Aprovechamiento y operación de un Banco de Material pétreo, para el cual se requiere del cambio de uso de suelo en terreno forestal, ya que cuenta con vegetación secundaria característico de zonas de acahual y vegetación natural por abandono de zonas agrícolas de temporal.
Capítulo III Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular deberá contener la siguiente información:	Se presenta ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales el documento Técnico correspondiente: Manifestación de Impacto Ambiental modalidad

Lineamientos	Forma de cumplimiento
Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental; Descripción del Proyecto; Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo; Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales; Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales; Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas; Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.	particular por cambio de uso de suelo, para su análisis y así poder obtener la autorización correspondiente.

III.4.4.- Ley general de vida silvestre.

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000 y reformada el 19 de marzo de 2014. Su objetivo es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

Además, la presente Ley, establece los requisitos para el aprovechamiento sustentable de las especies de flora y fauna silvestres, en especial de aquellas clasificadas en riesgo y/o en alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por la legislación federal. También dispone que la conservación de dichas especies, se hará mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos

de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad.

El Proyecto contempla medidas de mitigación relacionadas con los impactos que pudieran ocasionarse al suelo y a la vegetación, dentro de las cuales se incluyen actividades relacionadas con la prevención a la erosión eólica e hídrica, así como actividades de revegetación.

Se ejecutarán acciones para la protección de flora silvestre. Se realizarán también actividades para ahuyentar, rescatar y reubicar a las especies faunísticas que se encuentren durante la ejecución de las diferentes actividades del Proyecto; para el caso específico de la reubicación de especies de fauna rescatadas, se dará cumplimiento al Artículo 31 de esta Ley, bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.

Tabla III.6 Cumplimiento del proyecto con la ley general de vida silvestre

Lineamiento	Forma de cumplimiento
Artículo 2. “En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicarán las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regulan este ordenamiento”. Dado que la LGVS no contempla la afectación de la vida silvestre debido a actividades de Aprovechamiento y operación de proyectos de este tipo; se deberá hacer referencia a lo previsto en la LGEEPA.	Se atenderá lo indicado las disposiciones que apliquen de la LGEEPA por las actividades de modernización y operación de este proyecto.
Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que este	Este artículo permite el aprovechamiento sustentable a los poseedores de los predios, en cuyo caso será la comunidad de Santa Cruz Itundujia y la empresa social Grupo Forestal MAPER S.P.R. de R.I.; una vez autorizado el proyecto tendrán la obligación de la preservación de la vida silvestre, prohibir a los trabajadores dentro de la obra la colecta, captura o caza

Lineamiento	Forma de cumplimiento
pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	de flora o fauna silvestre en el sitio y realizar una constante vigilancia de cumplimiento a las condicionantes que indique el resolutivo.
Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observaran las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptaran las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	Se consideran medidas de mitigación en el Capítulo VI, para minimizar los efectos negativos en la vida silvestre y su hábitat, generados por la modernización del camino durante las distintas etapas de ejecución del proyecto.
Capítulo VI. En sus artículos 29 al 31 señalan que la captura y el manejo de la fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cauce el menor estrés posible.	El Manifiesto de impacto contempla un programa específico de Rescate y reubicación de fauna silvestre que cuenta con todas las consideraciones que se señalan en la Ley General de Vida Silvestre. Tomando en cuenta también que se prohíbe a los trabajadores cazar, capturar, extraer y molestar a la fauna silvestre.

III.4.5.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de junio de 2018. Últimas reformas publicadas 11-04-2022)

Artículo 1. La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades

Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 5. La propiedad de los recursos forestales comprendidos dentro del territorio nacional corresponde a los ejidos, las comunidades, pueblos y comunidades indígenas, personas físicas o morales, la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México que sean propietarios de los terrenos donde aquéllos se ubiquen. Los procedimientos establecidos por esta Ley no alterarán el régimen de propiedad de dichos terrenos.

Artículo 7. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

I Bis. Acahual: Asociación vegetal que se ubica en terrenos de uso agropecuario y tradicional que recupera la cobertura vegetal en sus periodos de descanso, debido al proceso de sucesión ecológica y que presenta diferencias de composición, tamaño o densidad con respecto a selvas y/o bosques como se definen en la presente Ley y que pueden utilizarse para el desarrollo de actividades silvícolas.

En el Reglamento y las demás disposiciones que resulten aplicables se determinarán los criterios y lineamientos técnicos y/o bioculturales para su identificación y registro en términos de la presente Ley. Fracción adicionada DOF 11-04-2022

VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales;

Artículo 93. La Secretaría solo 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, la capacidad de almacenamiento de carbono, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE CÁMARA DE

En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

La Secretaría podrá emitir criterios y lineamientos en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en el ámbito de sus atribuciones y de conformidad con lo establecido en esta Ley y su Reglamento.

Párrafo adicionado DOF 11-04-2022

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Tratándose de terrenos ubicados en territorios indígenas, la autorización de cambio de uso de suelo además deberá acompañarse de medidas de consulta previa, libre, informada, culturalmente adecuada y de buena fe, en los términos de la legislación aplicable. Para ello, la Secretaría se coordinará con el Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas.

Párrafo adicionado DOF 26-04-2021

Artículo 96. Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 98. Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.

III.4.5.1.- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 9 de diciembre de 2020)

Artículo 1. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

I. Acahual, asociaciones vegetales que se localizan en áreas originalmente ocupadas por Selvas que han sido sometidas al establecimiento de praderas artificiales y cultivos anuales o perennes mediante un sistema de producción tradicional, en subsecuentes años de cultivo que al estar en periodos de descanso recuperan la vegetación de Selva a través de un proceso de sucesión ecológica y que presentan diferencias de estructura, composición, tamaño o densidad con respecto a las Selvas maduras;

Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.

Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría.

Artículo 145. La autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales amparará el aprovechamiento de las Materias primas forestales derivadas y, para su transporte, se deberá acreditar la legal procedencia con las remisiones forestales respectivas, de conformidad con lo dispuesto en la Ley y el presente Reglamento.

III.4.6.- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

Artículo 2 “En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observaran los siguientes principios:

III.- La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas;

IV.- Corresponde a quien genere residuos, la asunción de los costos derivados del manejo integral de los mismos, y en su caso de la reparación de los daños.

Cumplimiento

En este sentido se llevará a cabo la recolección de residuos en depósitos ex profeso para ello, a través de la contratación de empresas especializadas en su manejo, siendo la empresa y/o contratista quien, en atención a esta Ley deberá asegurar el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que pudieran generarse durante las distintas etapas del proyecto.

III.4.7.- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. (LFRA)

Publicada en el DOF el 07 de junio de 2013, tiene por objeto regular la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños, el régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

Por la naturaleza del Proyecto, en caso de presentarse algún daño al ambiente como lo señala la presente Ley (Artículo 2, Fracción II) en las diferentes etapas del Proyecto, se dará cumplimiento al Capítulo segundo, a las obligaciones derivadas de los daños ocasionados al ambiente. Por lo que el Provente buscará en todo momento cumplir con la normativa ambiental que le aplique en materia de protección ambiental.

III.4.8.- Ley de Aguas Nacionales. (LAN)

Publicada en el DOF el 01 de diciembre de 1992 y última reforma publicada el 07 de junio de 2013. La LAN, tienen por objeto regular el uso, aprovechamiento y explotación de las aguas nacionales, previstas en el Artículo 27 constitucional, para lograr un aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos, y de las aguas nacionales superficiales, por ello se presenta lo que le implica a las actividades y obras del Proyecto.

Art. 86. BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por

efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

El Promovente del Proyecto ejecutará un Programa de vigilancia Ambiental para dar cumplimiento con la normatividad aplicable del presente artículo y en la presente Ley.

Para cubrir los requerimientos de agua en el Proyecto, la Promovente solicitará un servicio de suministro del recurso por medio de pipas, por lo que no comprometerá las aguas nacionales, haciendo un aprovechamiento sustentable, por lo que ningún cuerpo de agua será afectado por las actividades de desarrollo del Proyecto. En caso de que el Proyecto requiera el uso del recurso, se realizarán todas las gestiones y trámites de Autorización ante las autoridades correspondientes.

III.4.9.- Normas oficiales mexicanas relacionadas con el proyecto.

Tabla III.7. Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma de cumplimiento.

Numero de norma	Medida que se aplicara
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua superficial.	No se realizarán descargas directas a los cuerpos de agua superficial, tanto ríos, arroyos, embalses etc. Por lo que se garantizara la renta de sanitarios portátiles con una empresa especializada para el tratamiento de este tipo de desechos y a fin de no generar aguas residuales.
NOM-041-SEMARNAT-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se exigirá a los contratistas que lleven a efecto el Aprovechamiento y Operación del proyecto, el número de matrículas de sus equipos, la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados, para garantizar el cumplimiento de la norma.
NOM-045-SEMARNAT-2017. Vehículos en circulación que usan Diésel como combustible. - límites máximos permisibles de	

Numero de norma	Medida que se aplicara
opacidad, procedimientos de prueba y características técnicas.	
NOM-043-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmosfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se reglamentará al contratista para que garantice que la emisión de las partículas se reduzca y se cumpla con la normatividad, para lo cual se le recomendara que el traslado de material ya sea de despalme o de terrazas se realice en fase húmeda y con la utilización de lonas para la contención de partículas.
NOM-080-SEMARNAT-1994. 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 le exigirá al contratista que sus unidades se encuentren en las mejores condiciones mecánicas con el fin de reducir el ruido emitido por sus escapes y la operación misma, para evitar sobrepasar los niveles máximos permitidos por esta norma, además se condicionaran los trabajos a la luz del día en la zona.
NOM-081-SEMANAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se deben restringir las actividades en horarios diurnos además se recomendará que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones posibles para evitar que el ruido emitido por las mismas sea molesto.
NOM-083-SEMARNAT-2003. Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Se propondrá la implementación de un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva en el lugar del proyecto, anteponiendo actividades como la separación y el reciclaje con el fin de reducir el volumen de residuos depositados en el sitio de disposición final, para la disposición final se le pedirá a la autoridad local que especifique el lugar adecuado.
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de	Se vinculará la NOM-059-SEMARNAT-2010, con las disposiciones que establece la Ley de Vida Silvestre, así como su reglamento a través de un programa de manejo para la protección y

Numero de norma	Medida que se aplicara
riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.	conservación que garantice la sobrevivencia y buscar el aumento o repoblamiento que garantice la sobrevivencia y buscará el aumento o repoblamiento de las especies enlistadas en la NOM-059, aunque cabe señalar que debido a la transformación ambiental en la zona del proyecto será difícil encontrar alguna especie enlistada en esta norma.
NOM-060-SEMARNAT-1994.Especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.	Se acatará la norma, se llevarán a cabo las medidas establecidas.
NOM-161-SEMARNAT-2011“Establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo”.	Aquellos residuos generados y que de acuerdo a la clasificación de la norma se consideren de manejo especial, serán dispuestos en el sitio que indique la Autoridad competente
NOM-001-STPS-2008. “Condiciones de seguridad en los Centros de trabajo”	Se aplicará un Programa de Vigilancia ambiental donde se dará atención a la NOM.
NOM-002-STPS-2010. “Condiciones de seguridad – Prevención y protección contra incendios en centros de trabajo”.	Se aplicará un Programa de Vigilancia ambiental donde se dará atención a la NOM.
NOM-004-STPS-1999. “Sistemas de protección en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo”.	Se aplicará un Programa de Vigilancia ambiental donde se dará atención a la NOM.
NOM-019-STPS-2011.Integración, organización y funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e higiene	Se aplicará un Programa de Vigilancia ambiental donde se dará atención a la NOM.
NOM-023-STPS-2012. Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Minas subterráneas y minas a cielo abierto.	Se tiene considerado un Programa de Seguridad en el trabajo donde se dará atención

Numero de norma	Medida que se aplicara
	a la NOM, así como un Programa de Vigilancia Ambiental.
NOM-030 STPS-2009. "Servicios preventivos de salud y seguridad en el trabajo, funciones y actividades.	Se aplicará un programa de Vigilancia ambiental para dar cumplimiento a la NOM.
NOM-031-2011. Construcción, concisiones de salud y seguridad en el trabajo.	Se aplicará un programa de Vigilancia ambiental para dar cumplimiento a la NOM.
NOM-113-STPS-2009. Equipo de protección personal.	Se aplicará un programa de Vigilancia ambiental para dar cumplimiento a la NOM.

Fuente: Normatividad de carácter obligatorio.

III.4.10.- Vinculación con otros instrumentos que tengan relación con el desarrollo del proyecto.

Tabla III.8. Vinculación del proyecto con otros instrumentos aplicables.

Disposición	Aplica	Cumplimiento
LEY DE DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE OAXACA.		
Articulo 14.- Queda prohibida la urbanización de las tierras ejidales, comunales o de propiedad particular que se ubiquen en áreas naturales protegidas, incluyendo las zonas de preservación ecológica de los centros de población, previstas en la Ley de Equilibrio Ecológico del Estado, cuando se contraponga a lo previsto en la declaratoria respectiva.	No	El proyecto, no se encuentra dentro de un área natural protegida de la federación, estado o zona de preservación ecológica de los municipios.
Articulo 134.- Para el otorgamiento de licencias de uso de suelo, de licencias de construcción u operación, la secretaria y los Ayuntamientos correspondientes, según el caso exigirán la presentación de la resolución de impacto ambiental, en las obras o actividades a que se refiere la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado.	Si	El proyecto se vincula con esta disposición ya que para la ejecución de la obra se gestiona la autorización en materia de impacto ambiental.
C169 – CONVENIO SOBRE PUEBLOS INDIGENAS Y TRIBALES, 1989 (NUM. 169)		

APROBADO POR EL SENADO EL 11 DE JULIO DE 1990.

ENTRADA EN VIGOR EL 5 DE SEPTIEMBRE DE 1990.

Artículo 4 Deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y el medio ambiente de los pueblos interesados. Tales medidas especiales no deberán ser contrarias a los deseos expresados libremente por los pueblos interesados. El goce sin discriminación de los derechos generales de ciudadanía no deberá sufrir menoscabo alguno como consecuencia de tales medidas especiales.	Si	El proyecto cumple, ya que la manifestación de impacto ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental que permite adoptar medidas para salvaguardar principalmente al medio ambiente, las cuales no deben ser contrarias a la petición de estas comunidades de la necesidad de esta vía como un derecho a la comunicación.
---	----	---

LEY DE DERECHOS DE LOS PUEBLOS Y COMUNIDADES INDÍGENAS DEL ESTADO DE OAXACA.

Artículo 51.- Los pueblos y comunidades indígenas tendrán acceso a los recursos naturales de sus tierras y territorios indígenas en los términos del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y la normatividad vigente.	Si	Debido a que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto es una zona indígena se toman en cuenta estas disposiciones.
Artículo 53.- Las obras y proyectos que promueva el Estado, las organizaciones o los particulares que imparten a los pueblos y comunidades indígenas en sus recursos naturales, deberán ser discutidos, analizados y consensados previamente con dichos pueblos y comunidades.	Si	El proyecto se promueve por las necesidades de los pueblos indígenas involucrados.
Artículo 56.- Todos los pueblos y comunidades indígenas tienen la obligación de realizar actividades de protección, restauración, conservación, aprovechamiento sustentable e investigación de recursos naturales, con el apoyo técnico y financiero del Estado y de particulares, para lo cual se suscribirán previamente los acuerdos específicos.	Si	Para el desarrollo del proyecto se observarán medidas de protección, restauración, conservación de los recursos naturales.

Artículo 57.- Con el propósito de salvaguardar la integridad de los territorios indígenas y de los recursos naturales de los pueblos y comunidades indígenas de los efectos de la contaminación y el deterioro ambiental, estos tendrán derecho a exigir la reparación del daño ecológico correspondiente a la fuente emisora, previo dictamen del Instituto Estatal de Ecología o de las autoridades federales competentes.	Si	El proyecto se desarrollará con plena observancia de la normatividad en la materia y condicionado en este caso, por la autoridad federal, por lo cual se proponen medidas de mitigación para salvaguardar los recursos naturales que sean afectados en esta región considerada indígena.
--	----	--

En cumplimiento preciso a los mandatos que establecen los parámetros de desarrollo de la entidad, se establece que el proyecto presenta concordancia con los criterios de uso de suelo, agua y recursos naturales, contemplados en los preceptos estudiados en el presente capítulo, debido a que en ellos se contempla la iniciativa e impulso de proyectos como un medio para abatir la pobreza, sin dejar de citar que la actividad propuesta en para la localidad, se encuentra dentro de los programas y proyectos que elevan el nivel de vida de las comunidades señalados en los Planes de Desarrollo a nivel Federal, Estatal, Municipal y local, siempre y cuando no se cause un deterioro al entorno ambiental.

Por lo antes presentado, fundamentado y analizado se concluye que la presente Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, se apega estrictamente a las disposiciones legales descritas, estableciéndose las medidas de protección y mitigación en los apartados correspondientes, de tal modo que el estudio que se presenta, se pone a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autoridad competente en la materia, para su evaluación y proceda a dictaminar lo conducente.

CAPÍTULO IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

IV.1. Delimitación del área de estudio.

El sistema ambiental fue delimitado mediante la unidad de planeación Microcuenca, teniendo presente que es la unidad menor que forma parte de la unidad básica de planeación y manejo de recursos naturales como lo es la “Cuenca Hidrográfica” y de la unidad básica de ordenación e intervención “Subcuenca”.

Es un concepto utilizado para designar un territorio, región o zona, cuya característica principal es que el agua de lluvia que cae en esa superficie escurre hacia un cauce común; es decir que, toda el agua acumulada desemboca ya sea en un afluente más grande, una laguna o el mar. Una cuenca es un territorio mayor a 50 mil hectáreas; las subcuentas cubren una superficie de cinco mil a 50 mil hectáreas; las microcuencas entre tres mil y cinco mil hectáreas, y cuando las condiciones orográficas lo permiten, hay microcuencas menores a tres mil hectáreas.

La unidad de planeación es la cuenca, sin embargo, la unidad básica de ordenación e intervención es la subcuenca, donde puede manejarse y visualizarse la producción, en relación con la corriente de agua. Cabe destacar que en la cuenca ocurren interacciones indivisibles entre los aspectos económicos (relacionados a los bienes y servicios producidos en su área), sociales (asociados a los patrones de comportamiento de las poblaciones usuarias directas e indirectas de los recursos de la cuenca) y ambientales (vinculados al comportamiento o reacción de los recursos naturales frente a los dos aspectos anteriores).

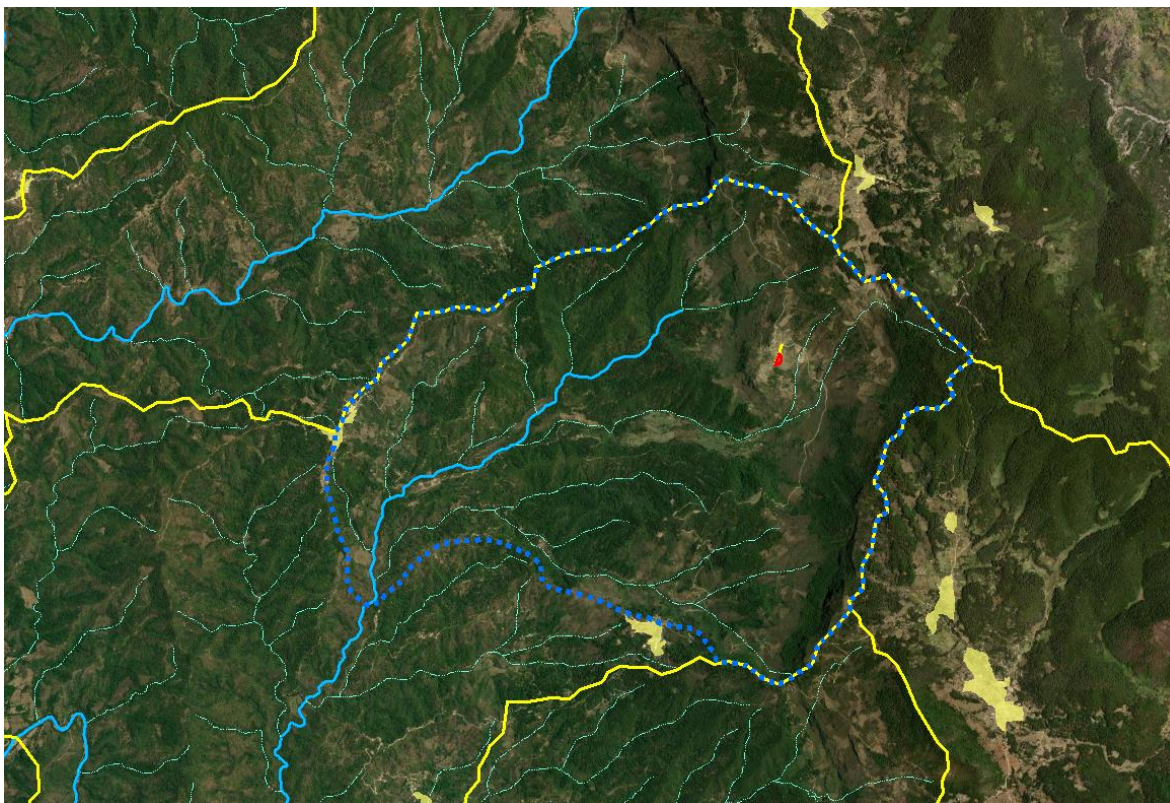


Imagen IV.1. Criterio de microcuencas considerado para la delimitación del sistema ambiental

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

El sistema ambiental determinado para el presente proyecto, está caracterizado por la presencia de unidades ambientales homogéneas que permiten la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos, esto permite evaluar la integridad de los ecosistemas y garantizar que los impactos ambientales derivados de la modernización del camino permitan la continuidad de los procesos ecológicos y sociales.

Por tal razón y empleando criterios técnicos con base en el manejo de capas temáticas y utilizando un software especializado para tal fin, se realizó la sobreposición de los polígonos del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), las cuales se basan en Unidades de Gestión Ambiental denominadas como UGAS. Este programa es un instrumento de la política pública; la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. 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. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), estas unidades se consideran como la unidad mínima del territorio a la que se

asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas, por lo que una vez realizada la sobreposición de dichas unidades se determina que el proyecto se ubica en la UAB 72 “Mixteca Alta” con una política ambiental de “restauración y aprovechamiento sustentable”, sin embargo la superficie de dicha BUAP se considera demasiado extensa en relación a la superficie del proyecto por lo que se determinó considerar otros elementos para realizar dicha delimitación.

A nivel estatal, el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio de Oaxaca (POERTEO) tiene por objeto establecer y orientar la política de uso de suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas; es decir, encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región; además de regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Para alcanzar estos objetivos, se tomaron tres importantes vectores para determinar zonas de aptitud en el territorio estatal, estos vectores son: 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 de acuicultura, agrícola, apícola, conservación, ecoturismo, forestal, ganadería, industria, minería, turismo y asentamientos humanos, como resultado de todo este proceso se creó el Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE) que ubica las actividades sectoriales en zonas de mayor aptitud para su desarrollo y en donde se generen menos impactos ambientales, derivándose de este 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGAS), repartidas en 26 UGAS de aprovechamiento sustentable que espacialmente ocupan el 67.79% del territorio estatal, 14 UGAS de conservación con aprovechamiento, 13 UGAS de restauración con aprovechamiento y 2 UGAS de protección, ocupando estas últimas el 18.78% del territorio.

Por lo que con respecto a la localización del eje del proyecto se realizó la sobreposición de la capa de unidades de gestión ambiental del POERTEO, identificando que el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 004 con Política Ambiental de “Aprovechamiento sustentable”, sin embargo la superficie de dichas UGAS se considera también demasiado extensa en relación a la superficie del proyecto por lo que se determinó considerar otros elementos para realizar dicha delimitación, y que dicha delimitación contemple en sí, tanto el POERTEO como el POEGT, dado que son elementos de la política ambiental, por lo cual se estableció utilizar elementos físicos del territorio, como el caso de la morfología. Por consiguiente, se empleó el criterio de cuenca, en particular el de microcuenca denominada “Río Putla o de la Cuchara”.

Por lo anterior, la planificación del uso y manejo de los distintos recursos en la cuenca debe considerar todas estas interacciones.

El sistema de la cuenca hidrográfica, a su vez está integrado por los subsistemas siguientes:

Biológico, que integran esencialmente la flora y la fauna, y los elementos cultivados por el hombre.

Físico, integrado por el suelo, subsuelo, geología, recursos hídricos y clima (temperatura, radiación, evaporación entre otros).

Económico, integrado por todas las actividades productivas que realiza el hombre, en agricultura, recursos naturales, ganadería, industria, servicios (camino, carreteras, energía, asentamientos y ciudades).

Social, integrado por los elementos demográficos, institucionales, tenencia de la tierra, salud, educación, vivienda, culturales, organizacionales, políticos, y legal.

Los elementos que integran los subsistemas variarán de acuerdo al medio en el que se ubique la cuenca y al nivel de intervención del factor humano. Una cuenca hidrográfica se puede decir que está compuesta por determinadas partes, según el criterio que se utilice.

Criterio 1 altitud; si el criterio utilizado es la altura, se podrían distinguir la parte alta, media y baja, sucesivamente, en función de los rangos de altura que tenga la cuenca. Si la diferencia de altura es significativa y varía de 0 a 2500 msnm, es factible diferenciar las tres partes, si esta diferencia es menor, por ejemplo, de 0 a 1000 msnm, posiblemente sólo se distingan dos partes, y si la cuenca es casi plana será menos probable establecer partes. Generalmente este criterio de la altura, se relaciona con el clima y puede ser una forma de establecer las partes de una cuenca.

Criterio 2 topografía; otro criterio muy similar al anterior es la relación con el relieve y la forma del terreno, las partes accidentadas forman las montañas y laderas, las partes onduladas y planas, forman los valles; y finalmente otra parte es la zona por donde discurre el río principal y sus afluentes, a esta se le denomina cauce.

La cuenca hidrográfica puede dividirse en espacios definidos por la relación entre el drenaje superficial y la importancia que tiene con el curso principal, el trazo de la red hídrica es fundamental para delimitar los espacios en que se puede dividir la cuenca.

A un curso principal llega un afluente secundario, este comprende una subcuenca, luego al curso principal de una subcuenca, llega un afluente terciario, este comprende una microcuenca, además están las quebradas que son cauces menores. Por lo que de acuerdo con lo anterior se determinó emplear el criterio de topografía para delimitar el sistema ambiental.

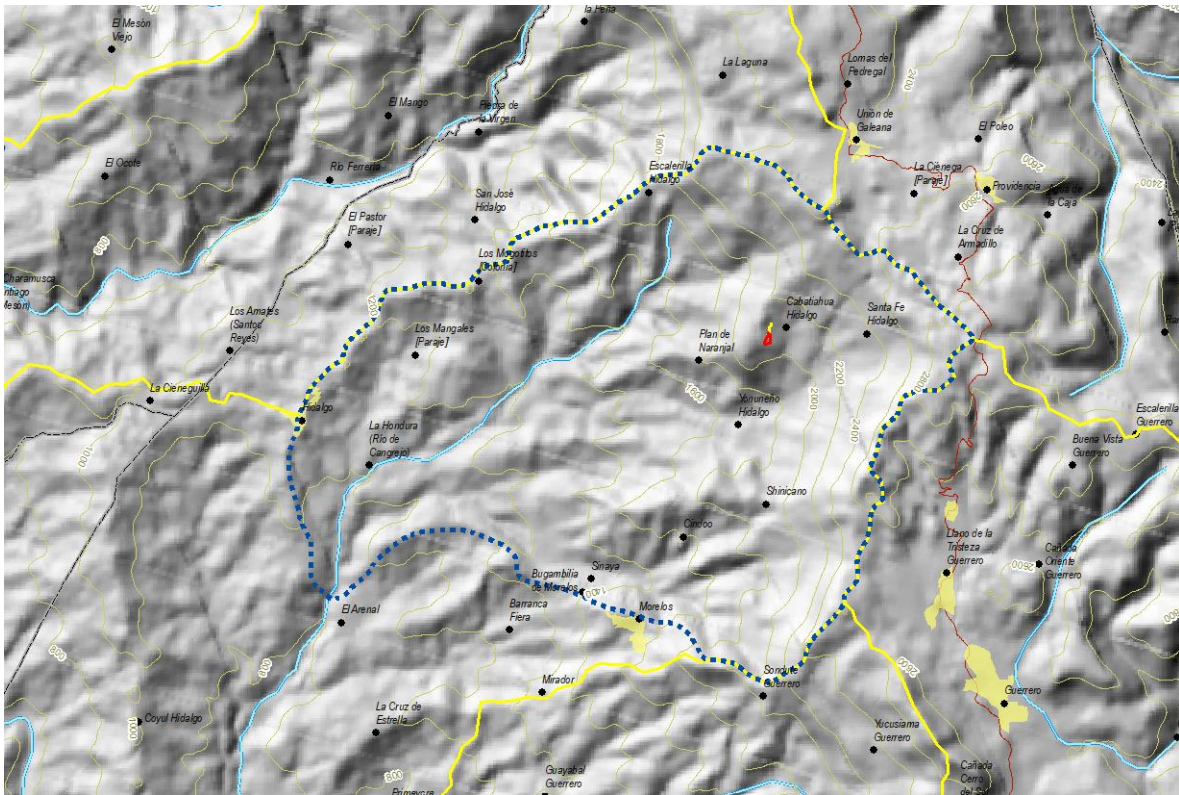


Imagen IV.2. Criterio topográfico considerado para la definición del sistema ambiental

En este sentido la información topográfica del camino sirvió como base para la delimitación de la microcuenca, ya que nos presenta una visión de manera general de la localización del proyecto y en general de las condiciones ambientales del sitio y áreas cercanas, por lo que con ayuda de un Sistema de Información Geográfico y a partir de las coordenadas de localización del proyecto en un sistema de proyección UTM Zona 14 Norte, Datum WGS 84, se sobrepuso en una carta topográfica digital geo referenciada escala 1:50,000 de INEGI con clave E14D59 permitió tener una visión general de cuestiones ambientales abióticas, la hidrología, curvas de nivel, morfología, así como las localidades y vías de comunicación, de acuerdo a la tipología y simbología de INEGI.

Con el fin de obtener y delimitar una unidad ambiental homogénea, el criterio de delimitación se basa en cuenca y en este caso en particular de microcuenca bajo el criterio de la topografía, la cual es una cuenca hidrográfica pequeña que presentan una red de drenaje de primer o segundo orden, la cual es una unidad física determinada por la línea divisoria de las aguas, que delimita los puntos desde los cuales toda el agua escurre hacia un mismo sitio, esto nos permite cumplir con el objetivo de la delimitación ya que por las características propias de una cuenca se considera una unidad homogénea que permite la interacción de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos.

En este sentido y con el fin de conocer la morfología del terreno que a la vez tiene una relación directa con la formación de los patrones de drenaje, y mediante la utilización de un sistema de información geográfica (ArcGis) se empleó la herramienta shapefile de todas las microcuencas según la delimitación FIRCO, SAGARPA, que, de acuerdo al Plan Nacional de Microcuencas, realizó la delimitación de microcuencas a nivel País y hace funcional la ubicación del proyecto.

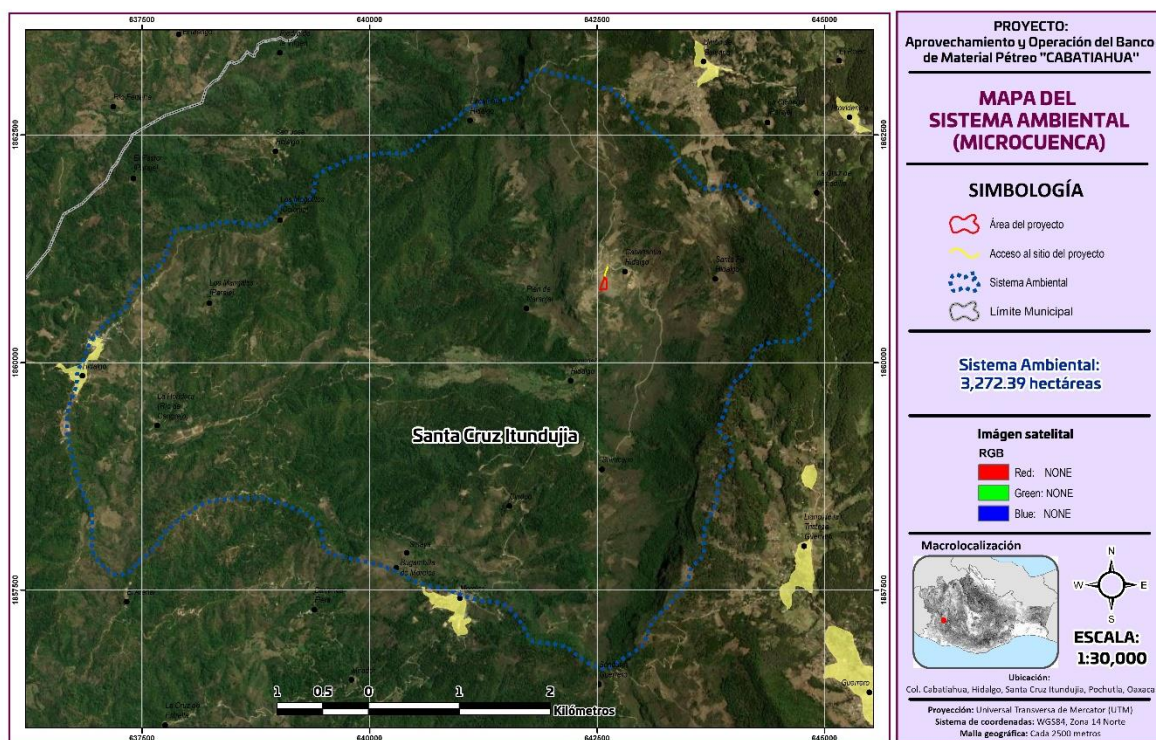


Imagen IV.3. Delimitación del sistema ambiental del proyecto

El resultado es un sistema ambiental expresado en una microcuenca haciendo un total de 3,272.39 hectáreas, que resulta parte de una microcuenca en la que incide el presente proyecto, con lo anterior, con base al criterio técnico de delimitación de cuencas así como del criterio de topografía, por lo que, de acuerdo al concepto, la poligonal resultante se ubica en una unidad homogénea de acuerdo al criterio de cuencas, así como en la UGA 004 de acuerdo al POERTEO y una Unidad Ambiental Biofísica 72 de acuerdo al POEGT de nombre Mixteca Alta. A pesar de tener como política el aprovechamiento sustentable y de conservación propuesta, cabe señalar que las posibles afectaciones serán compensadas como se detalla en el presente estudio ambiental.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima

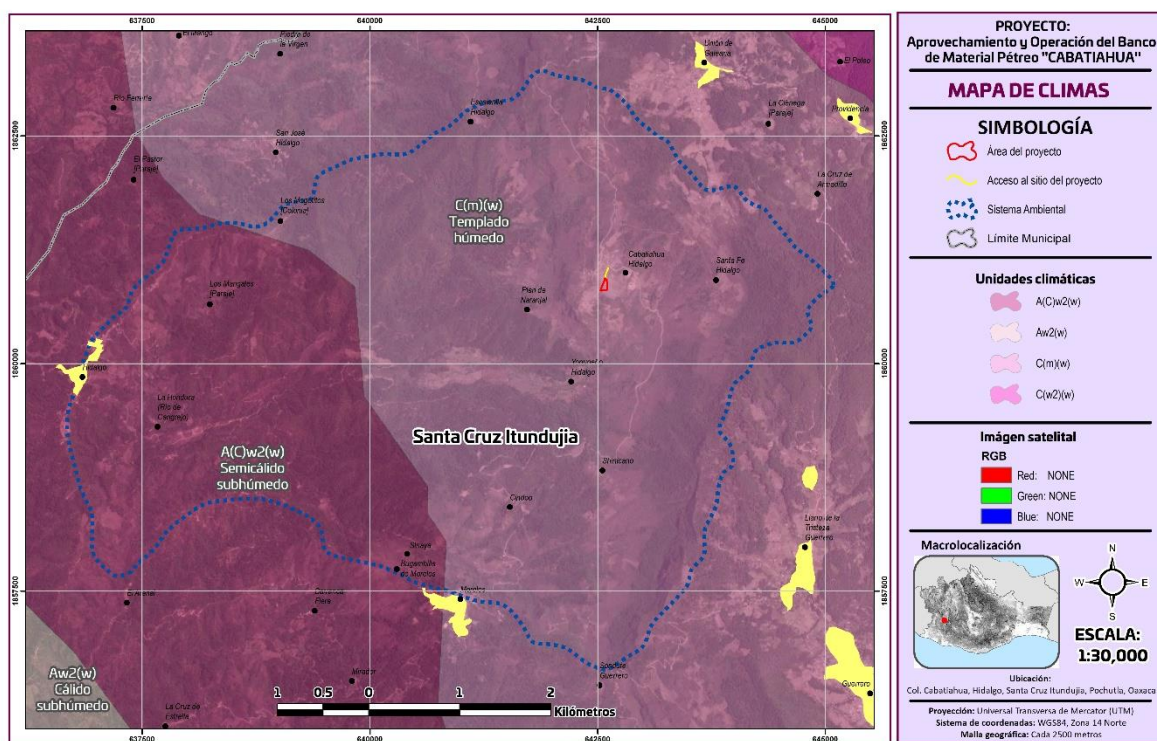


Imagen IV.4. Tipos de climas presentes en el sistema ambiental definido para el proyecto

La caracterización climática del sistema ambiental se realizó a través de la cartografía digital del INEGI (2008), basada en la clasificación de Köppen modificada por García (2004), reconstruida para el sistema ambiental del proyecto, identificándose un dos tipos de climas con la fórmula climática C(m)(w) correspondiente a un clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano y A(C)w2(w) correspondiente a un clima semicálido subhúmedo con lluvias en verano, se caracterizan por presentar una temperatura media anual de 12 a 28°C.

b) Geología

Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en tres grupos: ígneas, sedimentarias y metamórficas; y cada grupo contiene a su vez gran

variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura (Servicio Geológico Mexicano, 2018).

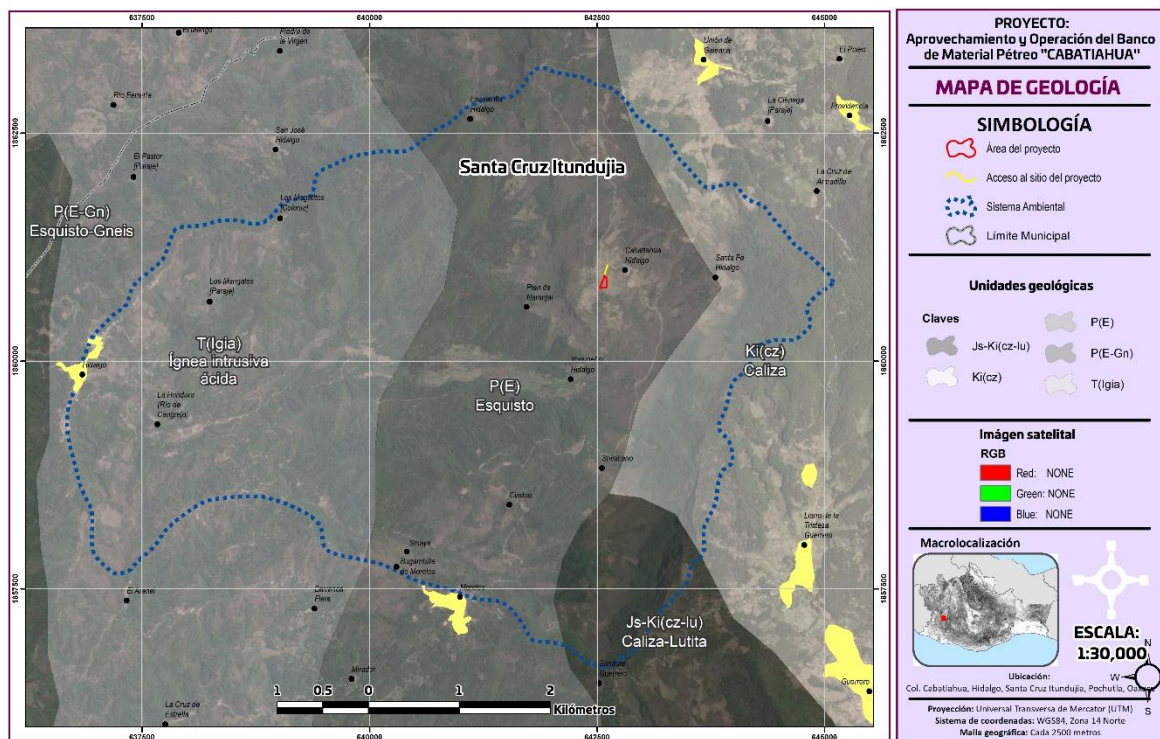


Imagen IV.5. Geología identificada en el sistema ambiental del proyecto

En el sistema ambiental se presentan los siguientes tipos de roca:

Esquistos.

Son rocas metamórficas de textura foliada, es decir son rocas sometidas a calor y presión diferencial durante el metamorfismo que se caracterizan por presentar alineación paralela de minerales, lo cual da a la roca una apariencia de capas o bandas. El tamaño y la forma de los granos minerales determinan el tipo de foliación que puede ir desde fina hasta tosca Ígnea intrusiva ácida.

Las rocas ígneas forman la mayor parte de la corteza terrestre, se forman conforme se enfría y solidifica una roca fundida. Las rocas ígneas que se forman en profundidad se denominan intrusivas (in: dentro; trudere: empujar) (Tarbuck y Lutgens, 2005). Por otro lado, la composición química de las rocas ígneas frecuentemente se da en óxidos porque es el elemento más abundante en las rocas ígneas es el óxido, por otro lado, el mineral más abundante de las mismas es el silicato. El segundo elemento más abundante en las rocas es el silicio, sílice (SiO₂), ya que su contenido global varía entre el 35% y el 80%. Basándose en este criterio se distinguen diversos grupos de rocas ígneas

(Servicio Geológico mexicano, 2018), siendo las rocas ácidas las que contienen más del 66% de SiO_2 . Caliza La caliza es una roca sedimentaria, compuesta fundamentalmente del mineral calcita (CaCO_3) y se forma por medios inorgánicos o como resultando de procesos bioquímicos. Generalmente es cristalina y dura, pero se raya con la navaja y efervescer con el HCl.

c) Suelos

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre (abarca el primer metro de profundidad), en la cual ocurren cambios físicos y químicos. Es el sustrato sobre el cual se desarrolla la vida vegetal y animal. Además, el suelo protege el medio ambiente, ya que actúa como filtro y transformador de contaminantes:

El suelo está conformado por cuatro componentes:

Compuestos inorgánicos como grava, arcilla, limo y arena.

Nutrientes solubles importantes para las plantas como nitrógeno, potasio, calcio y magnesio.

Materia orgánica de organismos muertos como lombrices, hongos, bacterias y restos de plantas en cualquier proceso de descomposición.

Agua y gases, por ejemplo, hidrógeno y oxígeno, que ocupan los espacios porosos libres.

La Clasificación de Suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. El tipo de suelos presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI (2017), en la que se agrupan los tipos de suelo de acuerdo a los criterios de la Base Referencial del Suelo (WRB) (FAO, 2008), de acuerdo a esta clasificación en el sitio de interés se presentan regosoles éutricos y regosoles calcáricos.

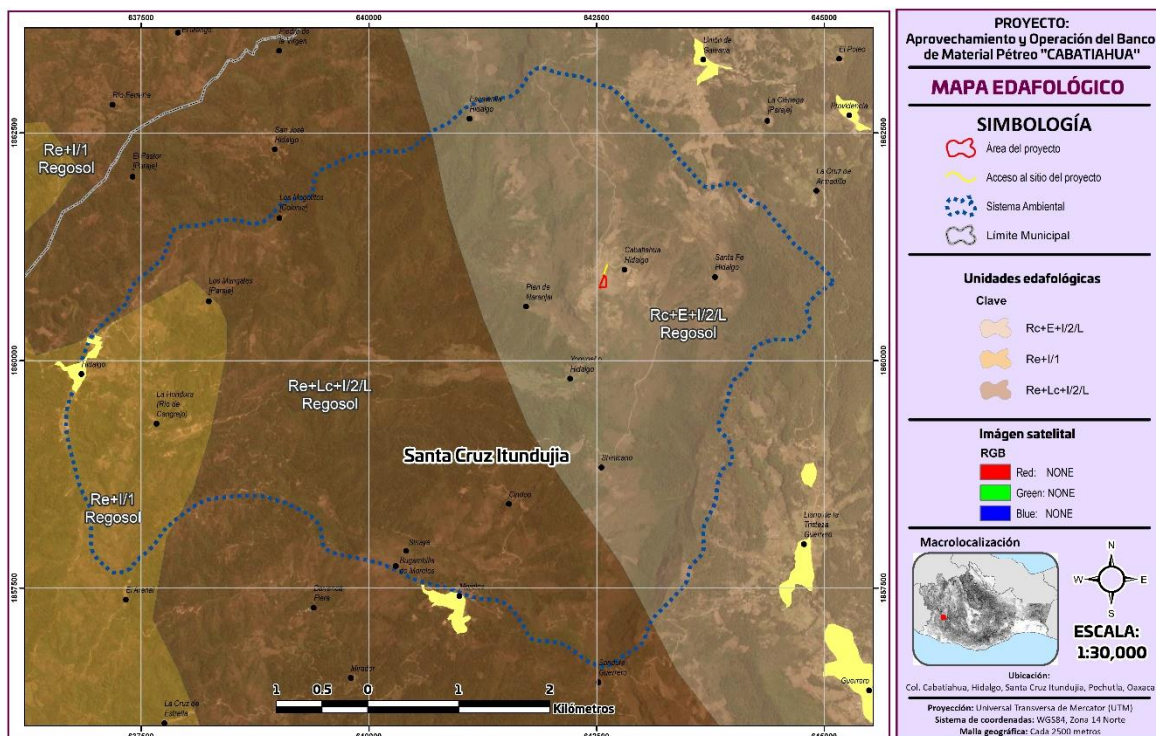


Imagen IV.6. Tipo de suelos presentes en el sistema ambiental definido para el proyecto

Regosol éutrico

Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Regosol calcárico

Los regosoles calcáricos comprenden 5.58% de los regosoles y, además de las características comunes a éstos, son calcáreos al menos en alguna parte del suelo entre 20 y 50 cm de profundidad. Aproximadamente 95.57% están limitados por fase lítica y 4.43% por fase pedregosa. Presentan variaciones texturales de franco, migajón arcilloarenoso, migajón arcilloso y arcilla, con predominio de las texturas medias. Muestran colores pardos en húmedo, a veces con tonos amarillentos, o

colores grises con tonos rojizos. El pH está entre neutro y moderadamente alcalino (6.9-8.0). Las cantidades de materia orgánica en el horizonte superficial van de moderadamente pobres a extremadamente ricas. Es muy amplia la capacidad que tienen estos suelos para retener cationes, por lo que ésta va de baja hasta muy alta, la saturación de bases de moderada a muy alta, con cantidades de sodio intercambiable bajas en general, bajas de potasio, muy altas de calcio y moderadas de magnesio.

d) Hidrología superficial

Hidrología a nivel del sistema ambiental

En el estado se observa un balance positivo al comparar las entradas y los usos del recurso agua; sin embargo, en zonas como la Cañada y en muchas porciones de la Mixteca, se presentan serios déficits sobre todo durante la época de estiaje, además de que la calidad del agua no es de la más alta en relación con otros lugares del estado; en contraste, en zonas como la ladera norte de la Sierra Juárez, la disponibilidad es muy alta comparada con la media del estado; sin embargo, en esta región la concentración de población es baja, así como el desarrollo de la agricultura y de la industria, esta situación da como resultado que grandes volúmenes del vital líquido viajen grandes distancias sin un óptimo aprovechamiento. En las regiones Costa, Istmo y Valles Centrales, el recurso está disponible sólo durante la época de lluvias, mientras que en el estiaje baja considerablemente hasta en ocasiones casi desaparecer. En la entidad existe una extensa red de drenaje que funciona únicamente durante el periodo de lluvias; además, debido a la naturaleza geológica de las rocas que forman la mayor parte de la superficie estatal y a la compleja orografía, no se han desarrollado las condiciones apropiadas para la formación de grandes acuíferos que capten y mantengan disponible el recurso una vez que ha cesado la temporada de lluvias; por ello, es necesario conocer la distribución temporal y regional del recurso.

El área del proyecto se ubica en la Región Hidrológica RH-20 denominada Costa Chica-Río Verde, que pertenece a la Cuenca "RHA" Río Atoyac y a la subcuenca "RH20Ae" Río Yolatepec.

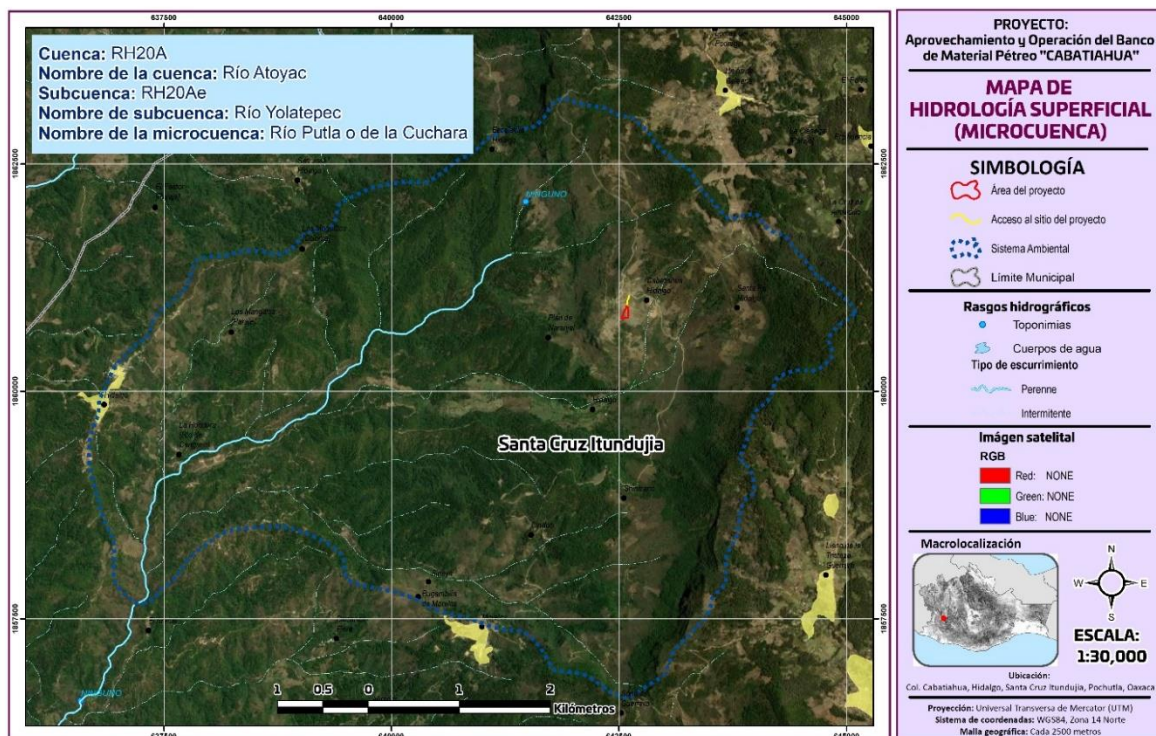


Imagen IV.7. Hidrología superficial identificada en el sistema ambiental

La región hidrológica RH20 “Costa Chica-Río Verde” cubija el 24.48% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y suroeste de la entidad hacia el océano Pacífico.

De las cinco cuencas de esta región hidrológica, tres cubren territorio de Oaxaca; el nombre de estas cuencas y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Atoyac (19.52%), Río La Arena y otros (2.36%) y Río Omotepec o Grande (2.6%). Los principales ríos de esta cuenca son el río Atoyac y el río Verde.

Hidrología a nivel del proyecto

Para entender el estado de conservación y de importancia de la hidrología en el proyecto, cabe mencionar la ubicación del proyecto se encuentra inmerso en el complejo hidrológico de la subcuenca RH20Ae “Río Yolatepec”, específicamente en parte de la microcuenca denominada “Río Putla o de la Cuchara”, que cubre una superficie total de 7,540.55 ha. Esta microcuenca se extiende

en rangos de altitud que van desde los 2,889 msnm en su parte más alta hasta los 5 en la parte más baja.

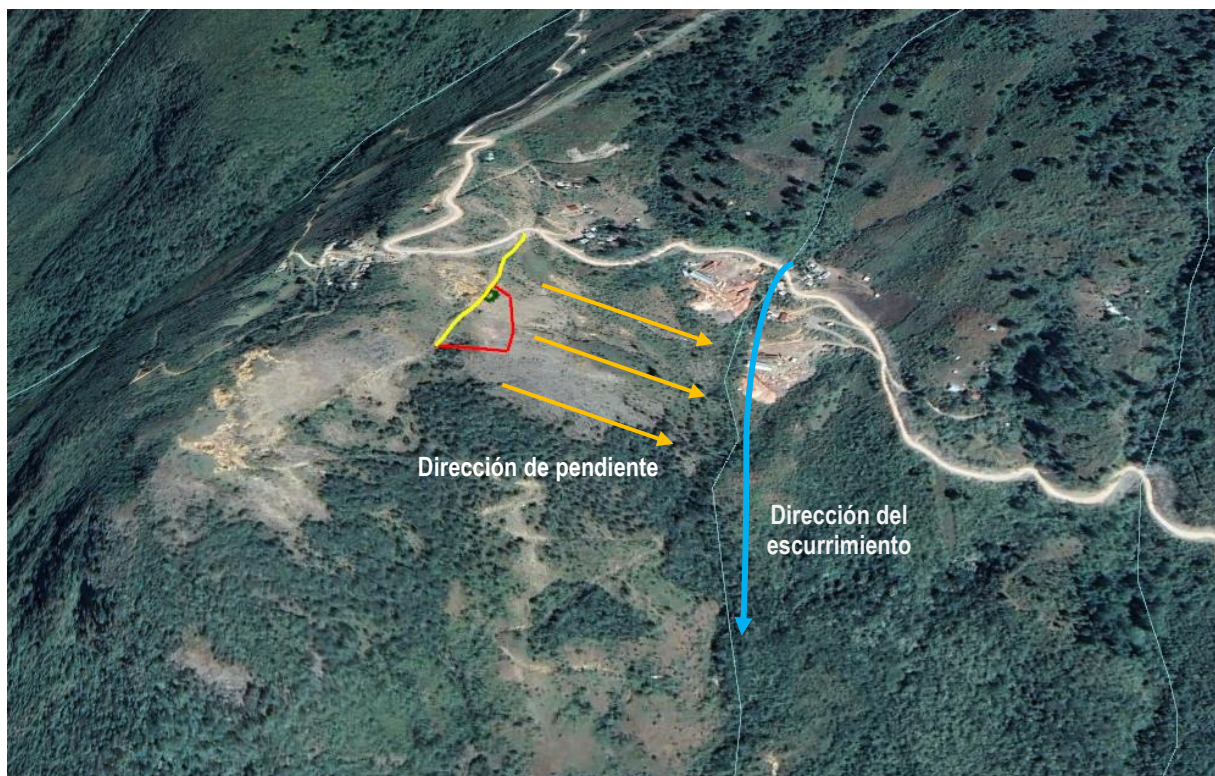


Imagen IV.8. Ubicación del proyecto respecto a la microcuenca e hidrología

En términos de manejo del agua se traduce en establecer límites de extracción que respeten la renovación anual del recurso, para lo cual se ha adoptado el concepto de caudal ecológico como herramienta de gestión (WWF-MEX, 2006).

El caudal ecológico se entiende como la calidad, cantidad y régimen del flujo de agua requerido para mantener los componentes, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que proporcionan bienes y servicios a la sociedad (10th International River Symposium and Environmental Flows Conference, Brisbane Australia, September, 2007).

Del modelo conceptual analizado se identifican cinco grandes estrategias o líneas de trabajo que abordan las principales causas de deterioro del agua y las cuencas del país:

la falta de criterios ecosistémicos en el manejo del agua y del territorio

el incipiente desarrollo de la gobernanza del agua en la cuenca

la nula o limitada valoración de los servicios ambientales del bosque

la debilidad de los municipios para proporcionar servicios sustentables de agua, y la falta de conciencia de la sociedad sobre su pertenencia a una cuenca y la importancia de los ecosistemas como proveedores de servicios.

Los caudales ecológicos son escurrimientos que se dejan fluir por el río, con el objetivo amplio de mantener un ecosistema ribereño sano, o tan específico como aumentar las probabilidades de supervivencia de alguna especie amenazada, ya que preservan la integridad ecológica sin menoscabo del desarrollo social, cultural y económico de los habitantes. Dicha integridad se alcanza cuando el régimen de caudales considera cinco componentes: magnitud, frecuencia, duración, momento y tasa de cambio, definidos bajo los enfoques de régimen natural de caudales (Poff et al. 1997) y de rango de variabilidad (Richter et al. 1997). En la siguiente imagen se deja de manifiesto que la ubicación del proyecto al norte de la subcuenca Copalita no incide de manera importante con los flujos de importancia de la región, una vez que el proyecto no pretende modificar ningún cauce o representa algún tipo de alteración a los mismos.

Para sustentar la ubicación del proyecto dentro de los mencionados caudales ecológicos que representan mayor sensibilidad a los impactos, los aspectos relevantes considerados son:

Al no existir estructuras de control de flujo en los ríos, los caudales y las avenidas deben dejarse fluir de manera natural para mantener los cauces limpios con una estructura adecuada de rocas y sedimentos.

En estas cuencas no es un factor crítico la geomorfología. Debe ponerse especial atención a la gestión del agua de los manantiales que abastecen de agua a las localidades y son fuente importante del flujo base de los ríos. En este sentido el proyecto no contempla obras que comprometan el flujo de las corrientes toda vez que las actividades no intercepta con algún escurrimiento intermitente, perenne o cuerpo de agua, como se puede observar en la imagen de ubicación del proyecto.

Es importante mencionar que del del vértice más cercano con respecto a la corriente intermitente identificada se encuentra a aproximadamente 220 metros, identificando la dirección de la pendiente y del escurrimiento natural, por lo que para asegura la no afectación se proponen medidas de prevención y mitigación correspondientes.

Hidrología Subterránea

El acuífero Jamiltepec, definido con la clave 2004 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 15° 59' y 17° 25' de latitud norte y 96° 36' y 98° 05' de longitud oeste, cubre una superficie de 11,992 km².

Colinda al norte con los acuíferos Nochixtlán, Tamazulapan y Juxtlahuaca; al este con los acuíferos Valles Centrales, Río Verde-Ejutla y Miahuatlán; al sur con los acuíferos Colotepec-Tonameca, Bajos de Chila, Chacahua y con el Océano Pacífico; y al sur con los acuíferos Pinotepa Nacional y Cuajinicuilapa, este último del estado de Guerrero y todos los demás pertenecientes al estado de Oaxaca.

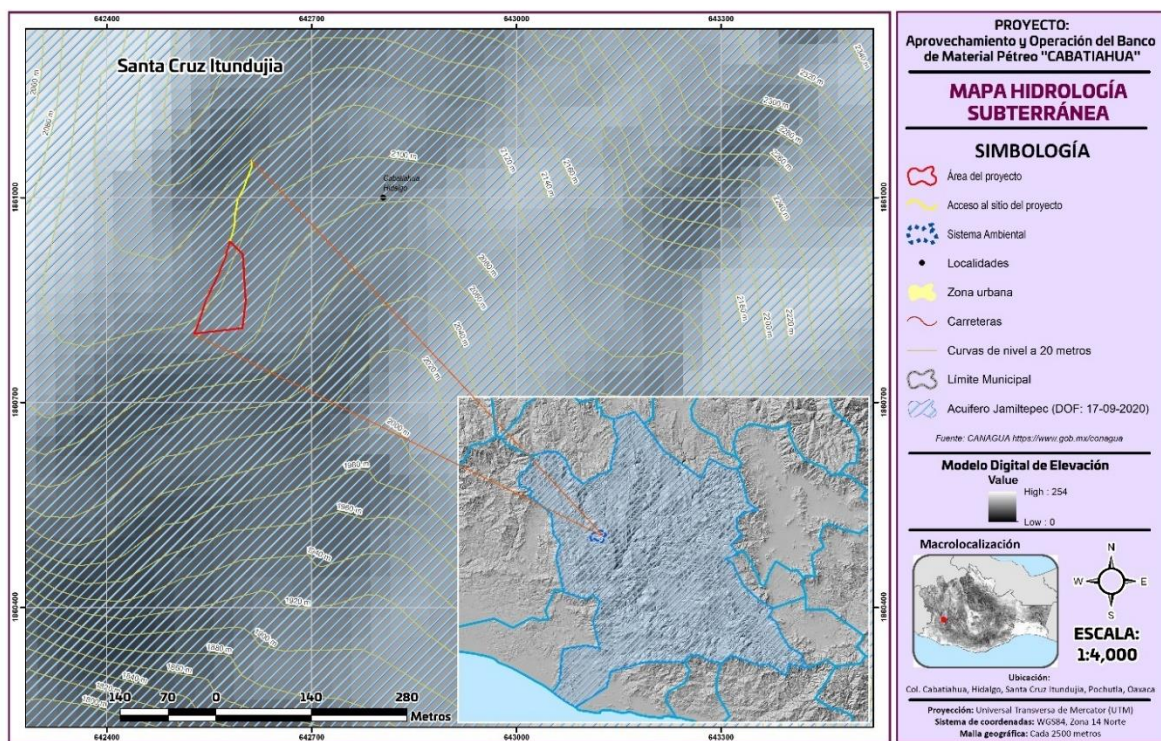


Imagen IV.9. Ubicación del proyecto respecto al Acuífero Jamiltepec

Geopolíticamente abarca completamente o parte de los municipios San Vicente Ñuñu, Santa María Nduayaco, San Martín Huamelulpam, Santa Cruz Tayata, Magdalena Yodocono de Porfirio Díaz, Santiago Juxtlahuaca, Santa Catarina Tayata, San Juan Achiutla, Magdalena Jaltepec, Santa María del Rosario, San Pedro Tidaá, Heroica Ciudad de Tlaxiaco, San Miguel Achiutla, Santiago Tilantongo, San Cristóbal Amoltepec, San Juan Diuxi, Magdalena Peñasco, San Martín Itunyoso, San Bartolomé Yucuañe, San Juan Tamazola, San Agustín Tlaxiaco, Santo Domingo Nuxaá, Putla Villa de Guerrero, San Antonio Sinicahua, San Mateo Peñasco, Santa María Tataltepec, Santo Tomás Ocotepec, San Miguel el Grande, Santa María Peñoles, Santa María Yosoyua, San Juan Teita, San Esteban Atlatlahuca, San Pedro Molinos, Yutanduchi de Guerrero, Constanza del Rosario, San Mateo

Sindihui, Santa Catarina Ticuá, Santa María Yucuhiti, Constanza del Rosario, Santiago Nuyoo, San Pedro Teozacoalc Chalcatongo de Hidalgo, San Pablo Tijaltepec, Santiago Tlazoyaltepec, Xochistlahuaca, San Miguel Piedras, Santa Catarina Yosonotu, San Pablo Cuatro Venados, Santa Lucia Monteverde, San Antonio Huitepec, San Miguel Peras, Mesones Hidalgo, Santiago Yosondua, Santa Inés del Monte, Santa Cruz Tacahua, San Francisco Cahuacuá, Magdalena Mixtepec, Santo Domingo Ixcatlán, Zimatlán de Álvarez, San Andrés Cabecera Nueva, Santa Cruz Itundujia, Zapotitlán del Río, Santa María Yolotepec, San Bernardo Mixtepec, Santa María Zacatepec, San Antonino El Alto, Villa Sola de Vega, Putla Villa de Guerrero, Santa Cruz Mixtepec, San Miguel Mixtepec, Santiago Textitlan, Santa María Lachixío, La Reforma, Santiago Amoltepec, San Vicente Lachixio, Santo Domingo Teojomulco, Santa María Zaniza, San Ildefonso Sola, Santiago Ixtayutla, Santa María Sola, Santa Cruz Zenzontepec, San Lorenzo Texmelucan, San Francisco Sola, San Agustín Amatengo, San Jacinto Tlacotepec, San Agustín Chayuco, Santiago Minas, Miahuatlán de Porfirio Díaz, Yogana, Santiago Tetepec, San Simón Almolongas, San Juan Quiahije, Santiago Jamiltepec, San Vicente Coatlán, Santa Catarina Juquila, Tataltepec de Valdés, Santa Ana, San Jerónimo Coatlán, San Pedro Juchatengo, Santa María Huazolotitlán, San Miguel Panixtlahuaca, San Pablo Coatlán, San Juan Lachao, Villa de Tututepec de Melchor Ocampo, San Miguel Coatlán, Santa Lucia Miahuatlán, Santiago Yaitepec, San Sebastián Coatlán y Santa Catarina Loxicha.

El acuífero Jamiltepec pertenece al Organismo de Cuenca “Pacífico Sur”. La porción noreste del territorio del acuífero se encuentra vedado y sujeto a las disposiciones de “Decreto que establece por tiempo indefinido para el alumbramiento de aguas del subsuelo en la zona conocida como Valle de Oaxaca, cuya extensión y límites geopolíticos comprenden los ex Distritos de Etlá, Centro, Tlacolula, Zimatlán y Ocotlán, Oax”, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 25 de septiembre de 1967; esta veda es tipo III, en las que la capacidad de los mantos acuíferos permite extracciones limitadas para usos domésticos, industriales, de riego y otros.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2020, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

El uso principal del agua es el agrícola. En el territorio que cubre el acuífero se localiza parte del Distrito de Riego denominado Río Verde-Progreso, a la fecha no se ha constituido Comité Técnico de Aguas Subterráneas (COTAS).

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación

Usos de Suelo y tipos de vegetación en el SA, considerando el porcentaje de la superficie con respecto a la superficie total del SA.

Estableceremos en este punto lo siguiente: a partir de la cartografía temática y los datos vectoriales Serie VI de INEGI, la delimitación apropiada se realizó a través de Microcuenca Hidrológica con una superficie total de 3,272.39 hectáreas en la que se reportan 8 usos de suelo y vegetación correspondientes a: Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino (VSA/BPQ); Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ); Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña (VSA/BM); Bosque de Pino-Encino (BPQ); Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (VSa/BP); Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino (VSA/BP); Bosque de Pino (BP) y Agricultura de Temporal Anual (TA).

Tabla IV.1. Detalle del porcentaje de uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental

Uso de suelo y vegetación	Porcentaje (%)
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino (VSA/BPQ)	25.19
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ)	11.43
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña (VSA/BM)	7.99
Bosque de Pino-Encino (BPQ)	19.98
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (VSa/BP)	19.75
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino (VSA/BP)	7.16
Bosque de Pino (BP)	3.50
Agricultura de Temporal Anual (TA)	5.00
Total	100

Fuente. Cartografía temática

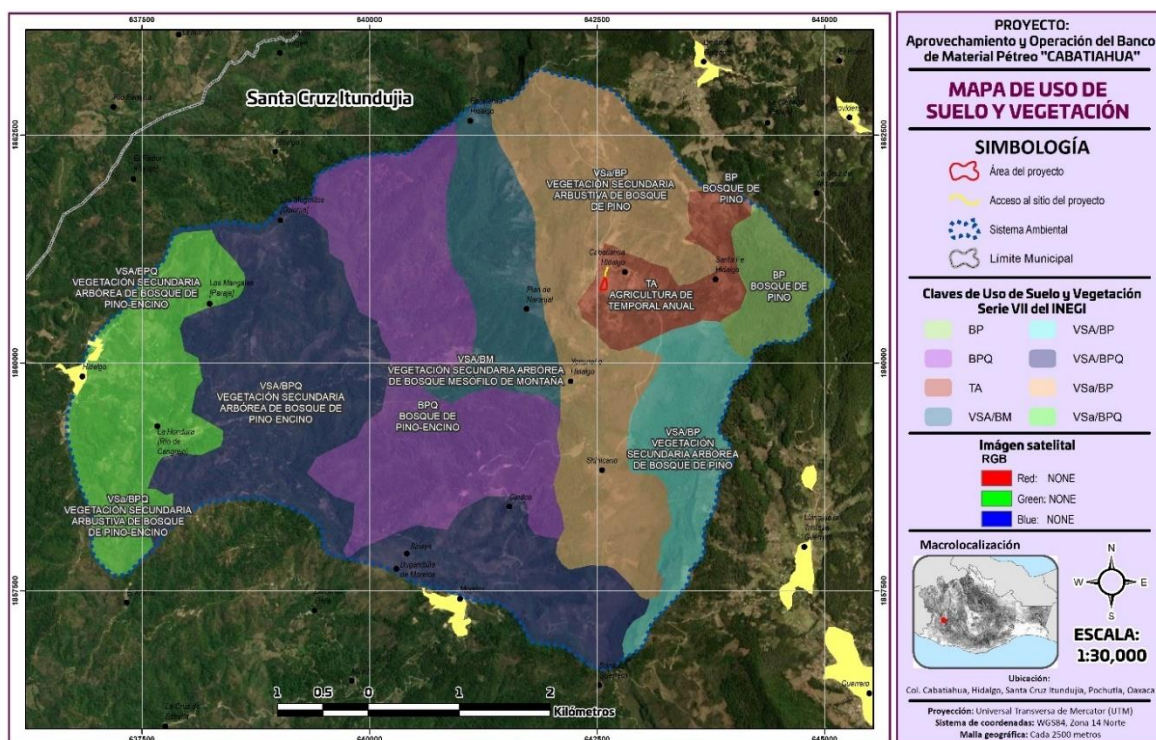


Imagen IV.10. Mapa de uso de suelo y vegetación en el sistema ambiental

b) Fauna

El sistema ambiental cuenta con 8 tipos de vegetación estrechamente relacionadas con la fauna silvestre que son un reflejo de las características fisiográficas, geológicas y climáticas del lugar, por lo que han albergado siempre un gran número de especies, que tanto de flora como de fauna; desde tiempos prehispánicos han sido objeto de importancia.

El principal problema que enfrenta la fauna silvestre, es la cacería no controlada que se realiza sin el conocimiento y consentimiento de las autoridades correspondientes, así como la reducción del hábitat debido al cambio de uso de suelos, principalmente para la agricultura.

En el sistema ambiental definido, se pudieron identificar en los trabajos de campo varias especies de mamíferos, reptiles y aves, entre otros, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV.2. Fauna del sistema ambiental

Familia	Nombre científico	Nombre común
Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra gris
Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo

	<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí de collar
Dasypodidae	<i>Dasyus novecintus</i>	Armadillo
Erethizontidae	<i>Sphiggurus mexicanus</i>	Puerco espín
Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla
Viperidae	<i>Crotalus culminatus</i>	Víbora de cascabel
Elapidae	<i>Micrurus browni</i>	Coralillo
Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana o garrobo
Cracidae	<i>Penelope purpurascens</i>	Faisán
	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chichalaca
Odontophoridae	<i>Odontophoridae Cyrtonyx montezumae</i>	Codorniz
Columbidae	<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas
	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota
	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma suelera

IV.2.3. Paisaje

La concepción del paisaje ha evolucionado de una imagen u objeto físico-espacial a un ente o territorio percibido por un observador o grupo de observadores. Además, se considera que actualmente la concepción, estudio, conservación y desarrollo del paisaje sienta sus bases en la opinión pública de un grupo social determinado para satisfacer las demandas (Bruno et al., 2014).

El paisaje es útil y demandable; es un recurso natural permanente, pero disminuido por su uso inadecuado. Es un recurso fácilmente depreciable y difícilmente renovable, por lo que el estudio del paisaje debe ser incluido en todo proyecto de desarrollo, tanto para determinar su calidad frente al ejercicio de ciertas actividades, como también para adoptar medidas orientadas a la preservación y protección del espacio natural (Muñoz-Pedrerros, 2004).

Debido a esto se considera importante incluir en el impacto ambiental de un proyecto al paisaje, para ello existen diversas metodologías, las cuales coinciden en tres aspectos importantes (SEMARNAT):

La visibilidad: se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada.

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m, en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos.

Debido a ello, para la evaluación del paisaje del presente proyecto se hace uso de la metodología desarrollada por Frugone (2015), que es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992). Esta metodología plantea al paisaje como un fenosistema o parte manifiesta de los ecosistemas y geosistemas que se contraponen con un criptosistema o aspectos escondidos del conjunto.

En este sentido, el estudio del paisaje es, en gran medida, el de los indicadores, de los signos y manifestaciones externas cuya detección, análisis y comparación facilita el conocimiento del medio ambiente. Esta manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico. Para plasmar este proceso de percepción del paisaje (fenosistema) y sus variaciones en el tiempo, es clave la existencia de un “observador” o usuario del recurso quien es finalmente el que percibe las modificaciones en los componentes del paisaje, para lo cual es el sentido de la visión el que juega un rol preponderante, sin perjuicio de la participación de los demás sentidos. Lo anterior, respalda el criterio del estudio de Frugone (2015), el cual se concentra en la evaluación visual del paisaje, cuyo objetivo se centra en establecer su valor escénico intrínseco (Calidad Visual) y su grado de vulnerabilidad (Fragilidad Visual).

Ahora bien, esta metodología plantea la evaluación de la calidad del paisaje, la fragilidad del paisaje y la visibilidad o cuenca visual, para ello propone matrices de evaluación, para que determinen el valor que cada elemento del paisaje aporta a dichas características. Para evaluar a estos elementos se parte desde fotografías del paisaje desde distintos puntos de vista, que logren evidenciar con claridad sus características.

La propuesta de Frugone (2009) caracteriza el paisaje en función de los siguientes conceptos y matrices:

Calidad del paisaje

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares.

Tabla IV.3. Matriz de evaluación para la calidad del paisaje

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEOMORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FAUNA (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10

AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor= 20	Valor = 10
ACTUACIONES HUMANAS (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor=10	Valor= 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en el siguiente cuadro y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual s se clasifican de acuerdo a la clase correspondiente:

Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).

Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).

Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geomorfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
30	30	10	0	30	30	20	10
CALIDAD VISUAL = Media 160							

Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Tabla IV.4. Matriz de evaluación de la fragilidad visual del paisaje

FACT	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

Visualización	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
		Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.

	Compacidad (O)			
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

Alta: 270 a 181 puntos.

Media: 180 a 91 puntos.

Baja: 90 a 0 puntos.

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:

Tabla IV.5 Resultados de la fragilidad paisajística

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
20	30	30	30	10	20	20	20	20
Fragilidad Alta: 200								

Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual.

Tabla IV.6. Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25-55%)	Inclinado (> 55%)
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
(C)	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

$$C.A.V. = S \times (E + R + D + C + V),$$

Dónde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

Alta: >30

Media: 15-30.

Baja:<15

Tabla IV.7. Resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
2	1	1	2	2	2
Capacidad de Absorción Visual Media = 16					

IV.2.4. Medio socioeconómico

Demografía

De acuerdo con la información del último Censo de Población y Vivienda de 2020 realizada por INEGI la población que habita en el municipio de Santa Cruz Itundujia es de 10,860 personas, de las cuales 52.3% son mujeres y 47.7 son hombres, como se puede observar en la siguiente gráfica.



Imagen IV.12. Composición de la población por edad y sexo del municipio de Santa Cruz Itundujia

Población Económicamente Activa (PEA)

La población económicamente activa total municipal es de 4,322 habitantes que corresponde al 39.8% de la población total, de los cuales EL 32.2% son mujeres y el 67.8% son hombre. Así mismo, la Población No Económicamente Activa (PNEA) corresponde la 60% que representa a los estudiantes, personas dedicadas a los quehaceres del hogar, pensionados o jubilados, personas con alguna limitación física o mental que los impide trabajar y personas con otras actividades no económicas, como se puede observar en la siguiente gráfica.



Imagen IV.12. Población Económicamente Activa (PEA) y Población No Económicamente Activa (PNEA) del municipio de Santa Cruz Itundujia

Vivienda

El Censo de Población y Vivienda realizada por el INEGI en el 2020 contabilizó en el municipio de Santa Cruz Itundujia un total de 2,994 viviendas particulares habitadas, con un promedio de ocupantes por vivienda de 3.6, promedio de ocupantes por cuarto 1.3 y porcentaje de viviendas con piso de tierra 22.5%.

Referente a la disponibilidad de servicios y equipamiento de las viviendas particulares habitadas el INEGI obtuvo la siguiente información

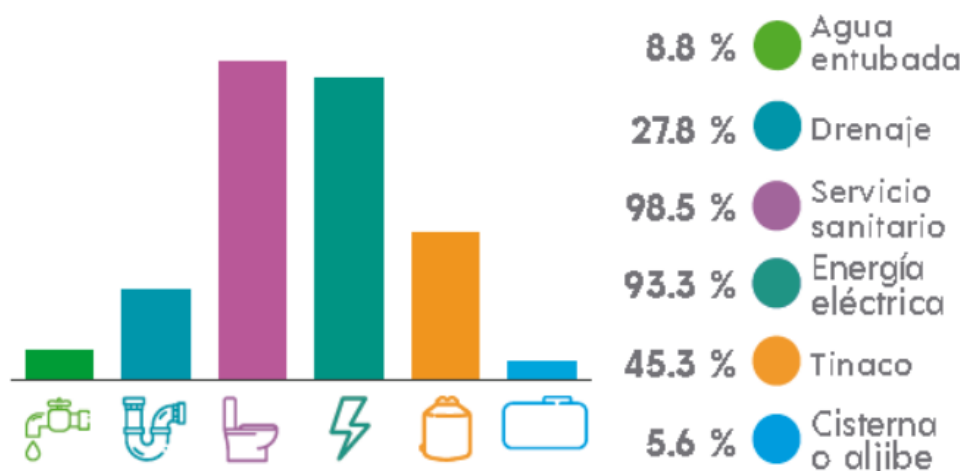


Imagen IV.13. Disponibilidad de servicios y equipamiento de viviendas en el municipio de Santa Cruz Itundujia

Escolaridad

El INEGI reporta en el último censo de población y vivienda de 2020, que el porcentaje de la población de 15 años y más el 8.7% no tiene escolaridad, 68.5% tiene escolaridad básica, 17.4% tiene educación media superior, 5.3% tiene educación superior y el 0.1% no especificó.

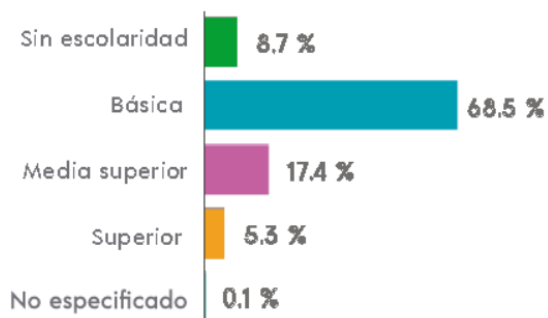


Imagen.14. Población de Santa Cruz Itundujia según nivel de escolaridad

Factores socioculturales

Etnicidad

La población considerando edad de 3 años y más presente en el municipio de Santa Cruz Itundujia que habla lengua indígena es del 10.22%, la población que no habla español de los hablantes de lengua indígena es del 0.48%, así mismo se identificó que las lenguas indígenas que más frecuentemente se habla es el Mixteco con e 98.8% y el Zapoteco en menor porcentaje representando el 0.6%, así mismo la población que se considera afromexicana negra o afrodescendiente corresponde al 1.22%.

Migración

La migración es un componente indisoluble de la dinámica demográfica y contribuyen decisivamente en la redistribución de la población al interior del municipio de Santa Cruz Itundujia, las causas de la migración son por tema de trabajo, familiar, estudios. Inseguridad y otras causas, como se pude observar en la siguiente gráfica.

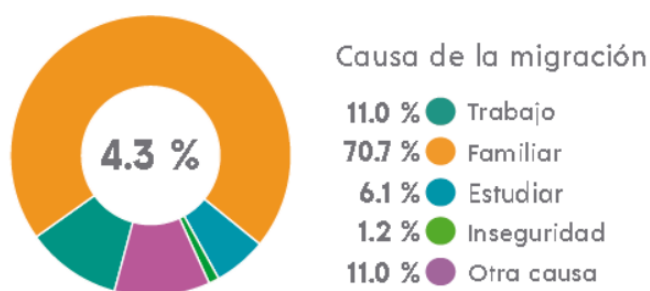


Imagen.IV.15. Causas de migración en población de 5 años y más en el municipio de Santa Cruz Itundujia

Afiliación a servicios de salud

La población afiliada a los servicios de salud en el municipio de Santa Cruz Itundujia que incluye a filiaciones múltiples es del 90.4% de la población total, misma que considera: IMSS, INABI, ISSSTE, IMSS BIENESTAR, PEMEX, DEFENSA o MARINA, INSTITUCIÓN PRIVADA y otra institución, como a continuación se indica en la siguiente gráfica.

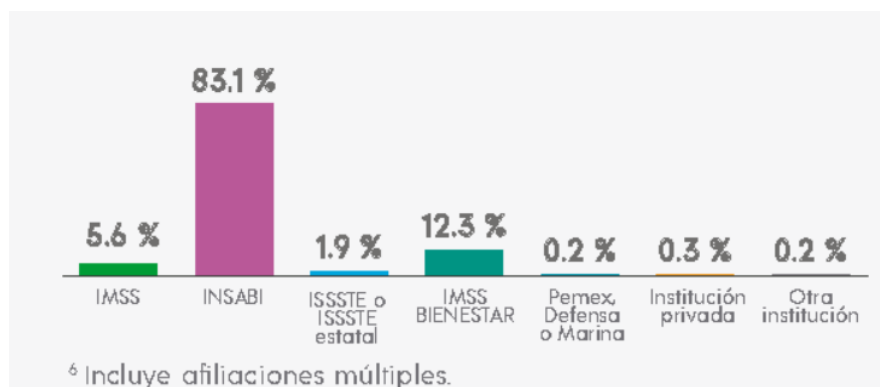


Imagen.IV.16. La población afiliada a los servicios de salud en el municipio de Santa Cruz Itundujia

Casos de COVID-19

La siguiente tabla muestra la distribución de casos confirmados según rango de edad y sexo en Santa Cruz Itundujia a la fecha.

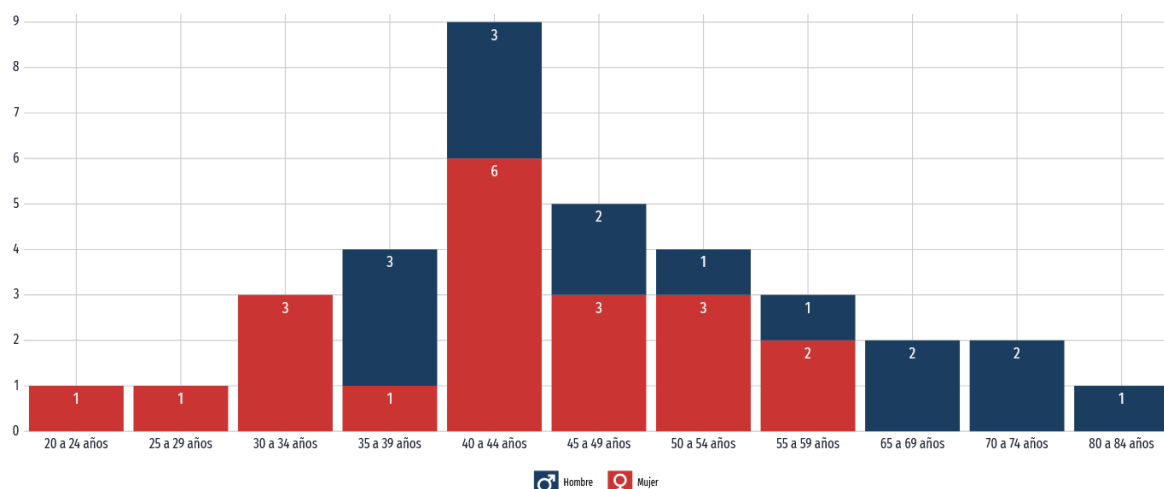


Imagen.IV.17. Distribución de casos confirmados según rango de edad y sexo en Santa Cruz Itundujia

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El proyecto se pretende desarrollar se localiza en un área con disponibilidad de materiales pétreos. El predio seleccionado presentan vegetación secundaria debido a las actividades antropogénicas, Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSa/BPQ), sin embargo debido al tiempo de descanso/abandono del área que involucra el proyecto en ésta se ha desarrollado vegetación que se ha establecido de forma natural predominando especies del género Agave, la superficie total se localiza en el municipio de Santa Cruz Itundujia, la población principal más poblada es la cabecera municipal, sin embargo, en el sitio específico del proyecto se encuentra en

la Colonia Cabatiahua, Agencia Municipal de Hidalgo donde se presentan escasas viviendas dispersas y características de un núcleo rural apartado, en el sitio se presenta la un uso de suelo y vegetación correspondiente a Agricultura de Temporal Anual (TA) de acuerdo a la información vectorial disponible en la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Seri VI del INEGI, la cual se ha visto afectada por actividades de cambio de uso de suelo. El desarrollo de los asentamientos y de las actividades de la población se realiza de manera horizontal, por lo que las prácticas que se centran en la cabecera municipal se han extendido en diversas zonas, incluidas algunas superficies del sistema ambiental que presentan zonas con actividades antrópicas: agricultura de temporal anual, pastizal inducido y zonas con aspectos urbanos; la extensión de las actividades antrópicas se debe a las necesidades de la población para aprovechar espacios y los recursos naturales presentes en el territorio municipal, por lo cual se espera que esta tendencia de ocupación de espacios y aprovechamiento de recursos continúe a largo plazo y de manera paulatina. En el sistema ambiental del proyecto, también se reconoce la presencia de otros ecosistemas como lo son: Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino-Encino (VSA/BPQ); Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino-Encino (VSA/BPQ); Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña (VSA/BM); Bosque de Pino-Encino (BPQ); Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino (VSA/BP); Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino (VSA/BP) y Bosque de Pino (BP), ubicados en la zona más distante de las actividades antrópicas, esta zona presenta buen estado de conservación, se espera que este espacio continúe con las mismas características de conservación.

CAPITULO V. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Es importante definir criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental y con ello valorar el impacto ambiental que podrá existir por la operación del proyecto y a nivel SAR definido.

Para lograr lo anterior la base es el diagnóstico ambiental que se elaboró en capítulos anteriores podremos tener un análisis tendencial y pronosticar los impactos que podría generar la obra y con ello analizar y proponer acciones para reducirlos o mitigarlos.

Por lo que quedan identificados, caracterizados, ponderados y evaluados los impactos ambientales, con especial énfasis en los relevantes o significativos y de estos, los que sean residuales, acumulativos y/o sinérgicos que pueden producirse durante el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, relacionándolos con los componentes ambientales identificados para la región donde se ubicará el proyecto.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, existen una serie de metodologías considerando que lo primero es definir los indicadores de impacto y enseguida la metodología de evaluación.

Para la selección de la metodología se debe considerar evaluarse a tres niveles de detalle, estos niveles consisten en:

1. La identificación de los impactos ambientales para detectar cuales se producen, si son tolerables, si se requieren medidas de prevención o mitigación, o si se pasan a una evaluación más detallada.
2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, una matriz de cribado resulta un método eficiente.
3. La evaluación cuantitativa de los impactos.

La metodología a emplear en la identificación de los impactos se basó en lo expuesto por Conesa Fernández – Vitoria, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas figuran los factores ambientales y dispuestos en sus filas las acciones impactantes. Lo que nos permitirá identificar los impactos ambientales y conocer los efectos positivos y negativos del proyecto en base a la caracterización ambiental y factores del medio.

V.1.1 Indicadores de impacto

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

Entendiéndose como indicador de impacto “un elemento del medio ambiente, afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos ,1987 citado por SEMARNAT 2002).

Los indicadores pueden tener un enfoque de resultados. Cuando se dice que un indicador tiene un enfoque de resultados, es porque su formulación permite medir el avance en la solución de una problemática social y ambiental.

Tabla V.1.Tipo de indicadores de acuerdo con el objetivo planteado

	Objetivos	Indicadores sugeridos
Resultados	Fin	Indicadores que permiten verificar los efectos sociales, económicos y ambientales a los que contribuye el proyecto
	Propósito	Indicadores que posibilitan verificar la solución de una problemática concreta en la población objetivo
	Componente	Indicadores que permiten verificar la producción y/o entrega de bienes y servicios del proyecto
	Actividades	Indicadores a través de los cuales es posible verificar la gestión de los procesos del proyecto

Una vez identificado el tipo de indicador, su ámbito de desempeño y su dimensión, se deben considerar una serie de elementos para su formulación y definición, los cuales son: el nombre, su fórmula de cálculo, los medios de verificación, la frecuencia de medición del indicador, la línea base y las metas. Estos elementos son relevantes debido a que permiten contextualizar y brindar transparencia sobre la información generada.



La identificación de las relaciones causa – efecto, entre los componentes del proyecto y los factores relevantes del ambiente puede desarrollarse a partir de la selección previa de cada uno de los componentes y de los (se destaca que sólo los relevantes); debe recordarse que estas relaciones no son simples ya que es común que haya una cadena de efectos primarios, secundarios, inducidos, acumulativos, etc., que inician con el efecto de la acción de un componente determinado, posteriormente inciden en los seres vivos, en la infraestructura e incluso en la población humana, de ahí que el modelo que se utilice debe caracterizarse por el nivel de confiabilidad con que se identifiquen e interpreten los impactos.

En la siguiente matriz base para la evaluación de impacto ambiental se incluyen los impactos ocurrientes durante el desarrollo de las actividades del proyecto que en específico ya evaluando se tomaron en cuenta las correcciones que se generaron en el presente requerimiento incluyendo indicadores de impacto y cambio climático.

Tabla.V.2. Acciones del proyecto y características del escenario ambiental

MEDIO	FACTOR	SUB FACTORES	ETAPAS									
			ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		ABANDONO DEL SITIO		
				Reubicación y Remoción de vegetación.	Remoción del suelo	Construcción de actividades permanentes	Construcción de obras provisionales	Aprovechamiento y Extracción del material pétreo	Elaboración de terrazas	Acondicionamiento del sitio	Señalización	Programa de reforestación
				A	B	C	D	E	F	G	H	I
Abiótico	Aire	Calidad del Aire	1	N	N	N	N	N	N			
		Ruido	2	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Agua	Superficial y Subterránea	3	N	N			N	N	P		P
		Erosión	4	N	N	N	N	N	N			P
	Suelo	Edafología	5		N	N	N	N	N	P		
		Contaminación	6	N	N	N	N	N	N			
Biótico	Fauna	Fragmentación del habitat	7	N	N	N	N	N				
		Migración de aves	8	N	N	N	N	N	N			
	Vegetación	Cobertura vegetal	9	N								P
Perceptivo	Paisaje	Visualización	10	N	N	N	N	N	N	P	P	P
Impacto y cambio climático	Ambiente	Capacidad de dispersión de la atmósfera	11	N	N	N	N	N	N	N		
		CO2	12	N	N	N	N	N	N	N		P
Socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida	13							P	P	P
		Generación de ingresos	14	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Impacto P= Positivo N= Negativo

POSITIVOS: 21, NEGATIVOS: 68

TOTALES 89

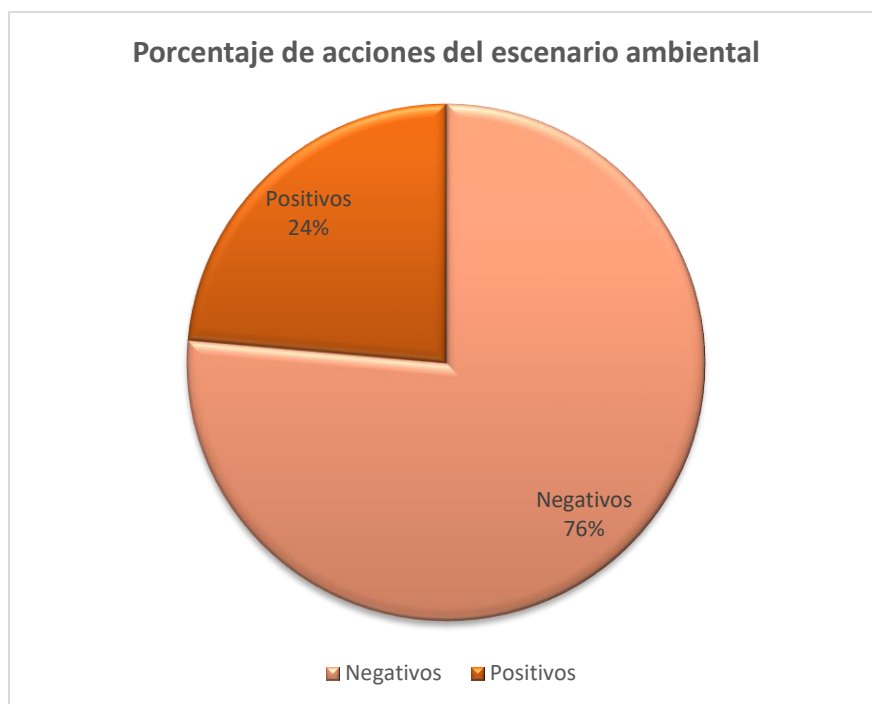


Imagen V.1 Porcentaje de acciones del escenario ambiental.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental.

Tabla V.4. Descripción de los indicadores.

Medio	Factor	Sub factores	Descripción	Indicadores
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Esta se verá afectada al poner en circulación los vehículos automotores, los cuales serán utilizados para el traslado de equipos e insumos. Así también por los posibles polvos al realizar las actividades de construcción.	Calidad del Aire
		ruido	El ruido en el área será provocado por vehículos automotores utilizados para el traslado de materiales. El impacto es no significativo, considerando que no existe un centro de población muy cercana, aunque si es representativo para viviendas aisladas en la colonia Cabatiahua, así como para ahuyentar algunos especímenes de fauna. Los niveles de ruido no excederán el límite máximo permisible de 92 dB (A) estipulado por la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, durante el día.	Nivel de ruido en decibeles
	Agua	Subterránea, superficial	Se refiere a la afectación de ríos o arroyos por cuestiones con respecto a la reducción del caudal o la cantidad de filtración de agua por la ejecución del proyecto. Para el presente Proyecto no se verá afectado durante su ejecución aprovechamiento y operación, pero es importante que se apliquen las medidas de mitigación y compensación para la mejorará considerable del desempeño ambiental.	Valor ecológico y ambiental

	Suelo	Erosión	Esto ocurre por el movimiento del suelo, a raíz de la eliminación del suelo orgánico y movimiento de material pétreo para obtener la roca para trituración.	Cambio de uso de suelo Ha. Pérdida de suelo/ha
		Edafología	Ante la remoción de suelo y roca para el aprovechamiento de material pétreo se modificarían algunas características de composición y naturaleza del suelo.	Textura estructura
		Contaminación	Se refiere a la generación de desechos resultado de las actividades a realizarse, lo cual depende del manejo que se le dé a los mismos.	Valor ecológico
Biótico	Fauna	Fragmentación del hábitat	La fragmentación del hábitat en el caso del estrato arbustivo y herbáceo afectará a especies menores. Aunque con el tiempo posterior a la etapa de abandono se establecerán los estratos de arbustivos y herbáceo, y arbóreo que será de soporte para que especies de fauna tengan una fuente de alimentación.	Valor ecológico
		Pérdida de refugios	Puntualmente por la naturaleza del proyecto se perderán los refugios para la fauna durante la realización de los trabajos de apertura y operación del banco de material pétreo.	Valor ecológico
		Migración de aves	Se considera que la zona debido a la actividad antropogénica existente la migración de aves por la actividad del proyecto será poco significativa, sin embargo, es de relevancia mencionar que será hasta la etapa de abandono cuando las aves puedan integrarse paulatinamente al sitio.	Valor ecológico
	Vegetación	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal que se verá afectada es la vegetación arbustiva y herbácea, en su totalidad, por lo cual es de gran importancia indicar de la necesidad de que se apliquen en tiempo y forma las medidas de compensación ambiental propuestas en el presente estudio.	Superficie y tipo de vegetación.
Perceptivo	Paisaje	Visualización	El paisaje depende de la percepción que se tenga desde el punto donde se visualice. Para este caso se han determinado; movimientos de suelo, aparición de taludes desnudos, interrupción de visualización de vegetación y fauna, así como formas naturales.	Valor subjetivo.
Impacto y cambio climático	Ambiente	Capacidad de dispersión de la atmósfera	La dispersión, es el transporte de los contaminantes en el aire depende del estado de la atmósfera y de las condiciones meteorológicas (turbulencias atmosféricas, velocidad y dirección del viento, radiaciones solares, etc.)	Calidad del aire Valor ecológico y ambiental
		CO2	Es el principal gas de efecto invernadero que se emite a raíz de las actividades del ser humano. Para el caso del proyecto el movimiento de vehículos y maquinaria.	Calidad del aire Valor ecológico y ambiental
socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida	Se busca que con la operación del proyecto se mejore la calidad de vida en algunos aspectos, mayor accesibilidad al producto de material pétreo y satisfacer las necesidades de demanda del mercado local en el área de influencia.	Personas beneficiadas por el proyecto.
		Generación de ingresos	Se busca aumentar la tasa de ingreso económico de la localidad y población ocupada de entrada en la operación del proyecto, se ocupará gente de la localidad.	Ingresos económicos.

V.1.3 Criterios y metodología de evaluación

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

V.1.3.1 Criterios

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en un Estudio de Impacto Ambiental son variados.

En este caso retomando la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vitora, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997); menciona que la importancia del impacto es una valoración cualitativa que se encuentra en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente. El significado de dichos elementos se describe a continuación:

1. **Signo.** Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados
2. **Intensidad (I).** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor o sea el grado de destrucción sobre el factor.
3. **Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia del impacto.
4. **Momento (MO).** Es el plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.
5. **Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición.
6. **Reversibilidad (RV).** Hace referencia a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
7. **Recuperabilidad (MC).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, o sea retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana.
8. **Sinergia (SI).** Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples.
9. **Acumulación (AC).** Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
10. **Efecto (EF).** Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
11. **Periodicidad (PR).** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Tabla V.4. Criterios de evaluación

NATURALEZA (NA) Impacto beneficioso Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (IN) Baja (B) Media (M) Alta (A) Muy Alta (MA) Total	1 2 4 8 12
EXTENSIÓN (EX) (Área de Influencia) Puntual (Pu) Parcial (Pa) Extenso (E) Total (T) Crítico	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo (L) Medio plazo (M) Inmediato (I) Crítico(2) (C)	1 2 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto) Fugaz (F) Temporal (T) Permanente (P)	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo (C) Medio plazo (M) Irreversible (I)	1 2 4
SINERGIA (SI) (Regularidad de la manifestación) Sin sinérgico (simple) (SS) Sinérgico (S) Muy sinérgico (MS)	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento Progresivo) Simple (S) Acumulativo (A)	1 4
EFFECTO (EF) (Relación causa- efecto) Indirecto (secundario) (I) Directo (primario) (D)	1 4	PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo (I) Periódico (P) Continuo (C)	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata (In) Recuperable a medio plazo (MP) Mitigable (M) Irrecuperable (I)	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = \pm (3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	

Importancia del Impacto (I). La importancia del impacto es representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los símbolos considerados y ponderados en la tabla adjunta.

Cada casilla de cruce hace referencia al efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado sobre la base del siguiente algoritmo (Conesa Fernández-Vitora, 1997):

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio se desarrolla el Modelo de Valoración Cualitativa sobre la base de la importancia de los efectos que cada acción produce sobre cada factor del medio, determinando los Valores Absolutos de Valoración.

V.4 Impactos ambientales residuales

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue desarrollar un nuevo análisis de los impactos considerando un escenario del Proyecto para el cual todas las medidas de mitigación, fueron aplicadas de manera eficaz. Esta evaluación de los impactos ambientales se concentró en los impactos significativos, debido a que el resto de los impactos identificados como no significativos se verán igualmente reducidos en su importancia al aplicar las medidas correspondientes. El análisis adicional consistió en la valoración de la importancia de los impactos (MATRIZ DE IMPORTANCIA O MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL), siguiendo la misma metodología y criterios aplicados en este apartado. De esta manera, los intervalos de valoración para identificar los impactos residuales son los siguientes:

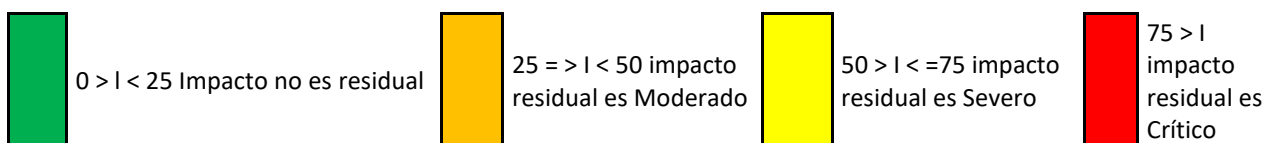


Tabla V.5. Matriz de importancia o matriz de impacto ambiental.

Medio	Factor	SUB FACTORES	ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO		TOTAL	CONSTRUCCIÓN		TOTAL	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		TOTAL	ABANDONO DEL SITIO			TOTAL	TOTAL IMPACTO/FACTORES
				Reubicación y Remoción de vegetación.	Remoción del suelo		Construccion de actividades permanentes	Construccion de obras provisionales		Aprovechamiento y Extraction del material pétreo	Elaboración de terrazas		Acondicionamiento del sitio	Señalización	Programa de reforestación		
Abiotico			ID	A	B		C	D		E	F		G	H	I		
	Aire	Calidad del aire	1	-46	-56	-102	-24	-27	-51	-32	-44	-76				0	
		ruido	2	-55	-67	-122	-16	-16	-32	-62	-74	-136	-30	-30	-16	-76	
		IMT-AIRE			-101	-123	-224	-40	-43	-83	-94	-118	-212	-30	-30	-16	-76
	agua	Superficial y Subterránea	3	-95	-88	-183	0	0	0	-42	-36	-78	34		58	92	
		IMT-AGUA			-95	-88	-183	0	0	0	-42	-36	-78	34	0	58	92
	Suelo	Erosión	4	-37	-74	-111	-25	-24	-49	-74	-67	-141			42	42	
		edafología	5		-50	-50	-16	-16	-32	-88	-97	-185	55			55	
		Contaminación	6	-25	-25	-50	-24	-23	-47	-16	-23	-39				0	
		IMT-SUELO			-62	-149	-211	-65	-63	-128	-178	-187	-365	55	0	42	97
Biótico	Fauna	Fragmentación del habitat	7	-41	-50	-91	-42	-31	-73	-32		-32				0	
		Migración de aves	8	-46	-57	-103	-24	-30	-54	-35	-25	-60				0	
		IMT-FAUNA			-87	-107	-194	-66	-61	-127	-67	-25	-92	0	0	0	0
	Vegetación	Cobertura vegetal	9	-97		-97			0			0			97	97	
		IMT-vegetación			-97	0	-97	0	0	0	0	0	0	0	97	97	0
TOTAL IMPACTO - FÍSICO				-442	-467	-909	-171	-167	-338	-381	-366	-747	59	-30	181	210	-1784

Medio	Factor	SUB FACTORES	ETAPA	PREPARACIÓN DEL SITIO		TOTAL	CONSTRUCCIÓN		TOTAL	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		TOTAL	ABANDONO DEL SITIO			TOTAL	TOTAL IMPACTO/FACTORES
				Reubicación y Remoción de vegetación.	Remoción del suelo		Construccion de actividades permanentes	Construccion de obras provisionales		Aprovechamiento y Extraccion del material pétreo	Elaboración de terrazas		Acondicionamiento del sitio	Señalización	Programa de reforestación		
Perceptivo	Paisaje	Visualización	10	-31	-28	-59	-87	-59	-146	-35	-44	-79	55	48	57	160	
		IT-paisaje		-31	-28	-59	-87	-59	-146	-35	-44	-79	55	48	57	160	-124
Impacto y cambio climatico	Ambiente	Capacidad de dispersión de la atmósfera	11	-47	-50	-97	-24	-23	-47	-50	-44	-94	-51			-51	
		CO2	12	-59	-28	-87	-24	-31	-55	-57	-48	-105	-55		88	33	
		IT-factor ambiente		-106	-78	-184	-48	-54	-102	-107	-92	-199	-106	0	88	-18	-503
Socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida	13			0			0			0	57	29	95	181	
		Generación de ingresos	14	58	44	102	45	58	103	58	58	116	58	58	20	136	
		IT-factores humanos		58	44	102	45	58	103	58	58	116	115	87	115	317	638
TOTAL IMPACTO SOCIOECONOMICO				-79	-62	-141	-90	-55	-145	-84	-78	-162	64	135	260	459	11
VALORACIÓN TOTAL/ACCIONES IMPACTANTES				-521	-529	-1050	-261	-222	-483	-465	-444	-909	123	105	441	669	-1773

Tabla V.6. Impacto y rango de la matriz de valoración por factor y etapa.

MEDIO	FACTOR	ETAPA																TOTAL, DE IMPACTOS SOBRE FACTORES
		PREPARACION DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				OPERACIÓN				
		RANGO				RANGO				RANGO				RANGO				
		IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
ABIOTICO	AIRE		-1	-3		-3	-1				-2	-2		-1	-2			15
	AGUA				-2						-2				1	1		6
	SUELO	-2	-2	-1		-6				-2		-2	-2		1	1		19
BIOTICO	FAUNA		-3	-1		-1	-3			-1	-2							11
	VEGETACIÓN				-1												1	2
PERCEPTIVO	PAISAJE		-2					-1	-1		-2	-2			1	2		9
IMPACTO Y CAMBIO CLIMATICO	AMBIENTE	-2	-2			-3	-1				-2					-2	1	15
SOCIECONOMICOS	HUMANOS		1	1			1	1				2		1	1	3	1	12
TOTAL DE IMPACTOS POR RANGO		4	11	6	3	13	6	2	1	3	10	8	2	2	6	9	3	89

De la tabla anterior sabemos que ocurrirán 89 impactos por las etapas del proyecto. Durante la etapa de preparación de sitio se detectaron tres impactos críticos negativos afectando directamente al agua y a la vegetación; durante la etapa de construcción localizamos un impacto crítico afectando al paisaje; durante la etapa de operación y mantenimiento tenemos dos impactos críticos negativos afectando a suelo y durante la etapa de operación tenemos 3 impactos críticos de manera positiva.

Tabla V.7. Total de las acciones de impacto sobre el sistema ambiental.

		ETAPAS				Total Impacto sobre factores
Medio	Factor	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO	
Abiótico	Aire	-224	-83	-212	-76	-595
	Agua	-183	0	-78	92	-169
	Suelo	-211	-128	-365	97	-607
Biótico	Fauna	-194	-127	-92	0	-413
	Vegetación	-97	0	0	97	0
Total Físico		-909	-338	-747	210	-1784
Perceptivo	Paisaje	-59	-146	-79	160	-124

		ETAPAS				Total Impacto sobre factores
Medio	Factor	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO DEL SITIO	
Impacto y cambio climático	Ambiente	-184	-102	-199	-18	-503
Socioeconomico	Humanos	102	103	116	317	638
Total Socioeconomico		-141	-145	-162	459	11
Importancia total		-1050	-483	-909	669	-1773

En base a la tabla se determina el impacto y finalmente el resultado de la suma de los impactos generados corresponde a un valor de -1773 el valor es absoluto sin considerar el signo.

Quedando que la importancia del impacto total al SISTEMA corresponde a una valoración considerada como moderado.

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

La metodología para la identificación de los impactos se basó en lo expuesto por Conesa Fernández-Vitora, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas figuran los factores ambientales y dispuestos en sus filas las acciones impactantes.

Para la valoración, una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, utilizamos la matriz de importancia del impacto.

Que es el medio, mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, que corresponde a una serie de atributos de tipo cualitativo, como extensión, plazo de la manifestación, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, periodicidad entre otras (Conesa Fernández - Vitora, 2000).

Mediante la valoración de cada acción se ubicó un valor por cada atributo donde se siguió el orden en base al algoritmo:

$$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$$

La utilidad de la valoración absoluta permite la detección correcta de los Factores impactados. Evitando con ello la acumulación de algunas acciones que pudieran llevar a la destrucción de algún factor impactado.

CAPITULO VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Antes y durante la construcción de la obra se realizarán diferentes actividades, que por su impacto sobre el ambiente es necesario aplicar medidas preventivas y de mitigación, las cuales se deben observar para reducir al mínimo el impacto ambiental en el desarrollo de estas actividades.

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

Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental; Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

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

Las medidas preventivas resultan de la evaluación del impacto ambiental bajo las técnicas utilizadas una vez una vez identificadas

Medidas preventivas para la etapa de preparación del sitio.

Como punto de inicio del proyecto se desarrollará una plática de concientización ambiental, sobre de las medidas preventivas ambientales y de las medidas de seguridad laboral, tanto a personal en obra como Promovente y público en general interesados en el proyecto.

Se deberá trazar y marcar los polígonos del proyecto de tal manera que se eviten afectar las áreas fuera del trazo del proyecto y zonas inestables.

Se programarán las actividades en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.

Se tendrá que humedecer las áreas donde se realice la remoción del suelo orgánico para evitar la dispersión de polvo.

Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.

Evitar el trabajo de maquinaria nocturno.

El suelo a remover (capa fértil) se deberá reutilizar para las actividades de reubicación y en el área de reforestación.

Evitar la quema de vegetación secundaria a remover existente a orillas de los polígonos del proyecto.

Realizar el desmonte y despalme de manera paulatina y ejecutar adecuadamente el Programa de Rescate y reubicación de flora, así también el Programa de Rescate y reubicación de fauna silvestre.

Se colocarán letreros preventivos para evitar la extracción de flora y fauna silvestre, y de la caza furtiva.

Se ubicarán tambos rotulados con la clasificación por tipo de residuo generado en las actividades a desarrollar, para su posterior destino final de acuerdo al tipo de clasificación.

Se colocarán lonas sobre la caja del vehículo tipo volteo para evitar la dispersión de polvos.

Se ejecutará un Programa de vigilancia ambiental para dar cabal cumplimiento a cada una de las medidas preventivas y condicionantes que indique el Resolutivo correspondiente.

Se verificará que la empresa contratante mantenga su maquinaria y vehículo con los servicios de mantenimiento preventivo o correctivo adecuados de servicio mecánico y funcionen adecuadamente mediante bitácoras de control, esto para no generar gases a la atmosfera mayores a los previstos, así también que no presenten fuga de combustible y aceites en las áreas de trabajo.

Se verificará de la colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso.

Se formará a la brigada de seguridad y primeros auxilios, la cual vigilará del uso permanente del equipo de seguridad en las áreas de trabajo y brindará los primeros auxilios al personal en caso de un accidente, así mismo tendrá puntualizada la ruta y tiempo de traslado si fuera necesario trasladar al personal accidentado al centro médico más cercano.

Medidas preventivas para la etapa de construcción e instalaciones provisionales que pueda requerir la obra.

En esta etapa influye en un gran porcentaje en los impactos ambientales el tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción, las acciones que permitirán evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente en esta etapa son las siguientes:

Se continuará aplicando el Programa de vigilancia ambiental el cual permita vigilar y supervisar que no se dé el vertimiento de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en áreas aledañas al área del proyecto, viviendas, ríos, arroyos o canales de riego. Así como de cada una de las condicionantes que indique el Resolutivo correspondiente.

El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos para su posterior destino final en donde lo indique la Autoridad Municipal.

Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial.

Evitar las fogatas y cualquier uso de fuego dentro de las áreas del proyecto.

Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.

Colocación de extinguidores en sitios visibles móviles (vehículos) y de fácil acceso, contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.

Deberán localizarse previamente las fuentes de suministro de agua para la formación de terrazas, suavizar las pendientes de los cortes y terraplenes.

Se tendrá supervisión de orden y abastecimiento de equipo de seguridad (cascos, gafas de protección, guantes, camisolas, botas). Para personal de visita, así como del inventario de herramienta y su estado.

La caseta de control deberá ser construida en sitios previamente perturbados, con materiales provisionales como madera o lámina. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador del almacén fijo.

Se colocarán lonas sobre la caja del vehículo tipo volteo para evitar la dispersión de polvos.

Se verificará que la empresa contratante mantenga su maquinaria y vehículo con los servicios adecuados de servicio mecánico y funcionen adecuadamente mediante bitácoras de control, esto para no generar gases a la atmosfera mayores a los previstos, así también que no presenten fuga de combustible y aceites en las áreas de trabajo.

Se verificará de la colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso.

Se verificará de la ubicación y manejo de los tambos rotulados con la clasificación por tipo de residuo generado en las actividades a desarrollar, para su posterior destino final de acuerdo al tipo de clasificación.

Se verificará que la empresa contratante mantenga su maquinaria y vehículo con los servicios adecuados de servicio mecánico y funcionen adecuadamente mediante bitácoras de control, esto para no generar gases a la atmosfera mayores a los previstos, así también que no presenten fuga de combustible y aceites en las áreas de trabajo.

Se capacitará a la brigada de seguridad y primeros auxilios, la cual vigilará del uso permanente del equipo de seguridad en las áreas de trabajo y brindará los primeros auxilios al personal en caso de

un accidente, así mismo tendrá puntualizado al ruta y tiempo de traslado si fuera necesario del personal accidentado al centro médico más cercano.

Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.

Evitar el trabajo de maquinaria nocturno.

Medidas de prevención para las actividades de operación y mantenimiento.

Constante monitoreo de las condiciones mecánicas del vehículo pick up, maquinaria y equipo, para evitar una mayor emisión de gases contaminantes, y posible contaminación del suelo por derrame de combustible o grasa.

En esta etapa influye en un gran porcentaje en los impactos ambientales el tipo de terreno, la experiencia de los trabajadores o del contratista y la calidad de la supervisión durante la construcción, las acciones que permitirán evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente en esta etapa son las siguientes:

Se continuará aplicando el Programa de vigilancia ambiental el cual permita vigilar y supervisar que no se dé el vertimiento de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en áreas aledañas al área del proyecto, viviendas, ríos, arroyos o canales de riego. Así como de cada una de las condicionantes que indique el Resolutivo correspondiente.

El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tambos para su posterior destino final en donde lo indique la Autoridad Municipal.

Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la toma indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial.

Evitar las fogatas y cualquier uso de fuego dentro de las áreas del proyecto.

Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.

Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.

Evitar el trabajo de maquinaria nocturno.

Colocación de extinguidores en sitios visibles móviles (vehículos) y de fácil acceso, contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.

Se tendrá supervisión de orden y abastecimiento de equipo de seguridad (cascos, gafas de protección, guantes, camisolos, botas). Para personal de visita, así como del inventario de herramienta y su estado.

La caseta de control deberá ser construida en sitios previamente perturbados, con materiales provisionales como madera o lámina. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador del almacén fijo.

Se colocarán lonas sobre la caja del vehículo tipo volteo para evitar la dispersión de polvos.

Se verificará que la empresa contratante mantenga su maquinaria y vehículo con los servicios adecuados de servicio mecánico y funcionen adecuadamente mediante bitácoras de control, esto para no generar gases a la atmosfera mayores a los previstos, así también que no presenten fuga de combustible y aceites en las áreas de trabajo.

Se verificará de la colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso.

Se verificará de la ubicación y manejo de los tambos rotulados con la clasificación por tipo de residuo generado en las actividades a desarrollar, para su posterior destino final de acuerdo al tipo de clasificación.

Se continuará capacitando a la brigada de seguridad y primeros auxilios, la cual vigilará del uso permanente del equipo de seguridad en las áreas de trabajo y brindará los primeros auxilios al personal en caso de un accidente, así mismo tendrá puntualizado al ruta y tiempo de traslado si fuera necesario del personal accidentado al centro médico más cercano.

Medida de mitigación:

Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental; Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el Promovente para atenuar los impactos 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;

Medida de mitigación para la etapa de preparación del sitio.

Se implementará un Programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.

Se implementará un Programa de Rescate y reubicación de Flora y Fauna. (Anexo 7 y 7.1.)

Se implementará un Programa de vigilancia ambiental para la aplicación y seguimiento de cada una de las condicionantes del Resolutivo obtenido.

Se implementará un programa de reforestación. (Anexo 6. Programa de Reforestación Etapa: Preparación del sitio)

Se dará seguimiento a los procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.

Evitará el trabajo de maquinaria nocturno.

Medida de mitigación para la etapa de construcción y para las instalaciones provisionales que pueda requerir la obra.

Se dará seguimiento al Programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.

Se dará seguimiento al Programa de vigilancia ambiental para la aplicación y seguimiento de cada una de las condicionantes del Resolutivo obtenido.

Se dará seguimiento a los procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo.

Evitará el trabajo de maquinaria nocturno.

Medida de mitigación para las actividades de operación y mantenimiento.

El programa de vigilancia ambiental se debe seguir ejecutando siendo el documento rector para cumplir con cada una de las medidas de prevención y mitigación hacia los impactos ambientales detectados por componente ambiental, así mismo del control mediante las bitácoras correspondientes de cada una de las actividades que se desarrollan. Los objetivos de este programa contemplan la inspección, detección y respuesta inmediata a los imprevistos y/o contingencias que pudieran surgir en deterioro del medio ambiente a causa del desarrollo del proyecto.

Medida de mitigación para las actividades de abandono del sitio.

Se ejecutará un programa de restauración en la etapa de abandono. (Anexo 6.1. Programa de Reforestación Etapa de abandono)

Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza.

Una vez concluida la etapa de operación y mantenimiento será necesario en cada frente de obra, el desmantelamiento de obras e infraestructura provisional y la remoción de cualquier tipo de material o residuo.

El desmantelamiento de las obras provisionales genera residuos de construcción y domésticos, los que deberán manejarse como se señala en las medidas de mitigación referentes al manejo de residuos de diferente índole.

Descripción de las medidas preventivas y de mitigación ambiental por etapa del proyecto, cabe mencionar que las presentes medidas estarán indicadas en el Programa de vigilancia ambiental para su ejecución, supervisión y constante vigilancia a su cumplimiento, así como de cada uno de los programas que se indican dentro del Manifiesto de impacto ambiental que nos ocupa.

ETAPA/ACTIVIDAD	Medidas	Etapas de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SAR que mitiga y/o normatividad que cumple
Preparación del Sitio	1. Plática de concientización ambiental dirigido a personal operativo en el proyecto, Promovente y autoridades de la localidad.	Previo antes del inicio de la etapa de preparación del sitio.	Prevención de	Negativa a la construcción del camino por pobladores.
	2. Lineamientos y restricciones que el personal, técnico y obrero encargado de la ejecución de los trabajos deberá de observar durante su estadía en la obra.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar.	Prevención Mitigación	Cumple: NOM-081- SEMARNAT -1994 Previene: Contaminación del aire por ruido.
	3. Lineamientos y restricciones que todo el personal de la obra debe observar para la utilización del recurso agua.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar.	Prevención Mitigación	Previene y mitiga: El uso inadecuado del recurso agua.
	4. Campaña de concientización y supervisión ambiental y de seguridad al personal de la obra.	Previo al inicio de los trabajos en cada etapa del proyecto.	Prevención Mitigación	Previene las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos, así como accidentes al personal operativo en obra.
	5. Se deberá trazar los límites de los polígonos autorizados de tal manera que se eviten afectar las áreas fuera del trazo del proyecto y zonas inestables.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa de preparación del sitio.	Preventiva	Previene las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos aledaños y fuera de lo autorizado.
	6. Se programarán las actividades en época de estiaje para evitar la erosión hídrica.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Prevención Mitigación	Previene y mitiga las afectaciones a recurso natural suelo.

ETAPA/ACTIVIDAD	Medidas	Etapas de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SAR que mitiga y/o normatividad que cumple
	7. Evitar la quema de vegetación secundaria a remover existente a orillas y aledaña a la superficie autorizada.	Previo y posterior a la actividad de remoción de vegetación.	Prevención.	Previene las afectaciones a los elementos abióticos no autorizados.
	8. El suelo a remover (capa fértil) se deberá reutilizar en el área de reubicación y reforestación.	Durante la actividad de despalme y de acuerdo al calendario de actividades.	Preventiva y de mitigación.	Previene las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos.
	9. Realizar el desmonte y despalme de manera paulatina para permitir el desplazamiento de fauna silvestre y evitar la caza furtiva.	Durante la actividad de desmonte y despalme.	Preventiva.	Previene las afectaciones a la fauna silvestre.
	10. Rescate y reubicación de nidos y madrigueras.	Antes de la preparación del sitio.	Prevención Reducción	Previene la afectación de áreas de anidación y madrigueras.
	11. Retirar cualquier animal que se localice entre la vegetación a desmontar y reubicarlo.	Previo a los trabajos de desmonte	Prevención	Previene la eliminación de la fauna silvestre.
	12. Retiro de vegetación secundaria de forma adecuada, de especies herbáceas y arbustivas.	Antes de las actividades de desmonte, despalme	Mitigación	Mitiga: Cambios y pérdida en la cobertura vegetal, Deterioro de la calidad
	13. Manejo del material producto del desmonte y del despalme.	Durante las actividades de la preparación del sitio.	Mitigación	Mitiga: la pérdida del horizonte orgánico de suelo.
Instalaciones Provisionales	14. La caseta de control deberá ser construida en sitios previamente perturbados, con materiales provisionales como madera o lámina. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo.	Durante la actividad de construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene las afectaciones a la fauna silvestre, flora y contaminación del suelo.
	15. El almacén se ubicará en la misma área destinada para la caseta de control. Con señalamientos y disposición ordenada del equipo y material. Con accesos libres de obstrucción y ventilación apropiada. Los equipos deben colocarse de forma clasificada y con un administrador del almacén fijo.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa de operación y mantenimiento.	Preventiva	Previene las afectaciones a los elementos abióticos y bióticos.
Etapa de construcción	16. Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos en la zona.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa de construcción.	Prevención Mitigación	Previene y mitiga: El aporte de sedimentos, sustancias deletéreas y la compactación del suelo.
	17. Vigilar que no existan vertimiento de aguas residuales, desechos de obra, ni fecalismo en ríos, arroyos o canales de agua.	Durante todas las etapas de consideradas para el proyecto.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación de cuerpos de agua.
	18. Respetar lineamientos del Programa de vigilancia ambiental y de las condicionantes del Resolutivo.	Durante todas las etapas del proyecto.	Prevención Mitigación	Previene sobre los impactos ambientales, que estos sean severos.
	19. El agua de lavado de los trabajadores se debe captar en tanques rotulados.	Durante la etapa de construcción y operación.	Preventiva.	Previene la afectación de cuerpos de agua.

ETAPA/ACTIVIDAD	Medidas	Etapas de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SAR que mitiga y/o normatividad que cumple
	20. Proporcionar agua potable a los trabajadores, evitando la indiscriminada de diferentes fuentes de abastecimiento superficial.	Durante la etapa de construcción y operación.	Preventiva.	Previene la afectación de cuerpos de agua.
	21- Evitar fogatas.	Durante todas las etapas del proyecto.	Preventiva.	Previene la afectación de flora y fauna silvestre.
	22. Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.	Durante la etapa de construcción.	Prevención y de Mitigación	Previene y mitiga la dispersión de partículas de polvo a la atmósfera.
	23. Colocación de extinguidores en sitios visibles móviles (vehículos) y de fácil acceso, contar con un botiquín de emergencias y tener identificado el hospital más cercano, ruta más corta y segura.	Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento.	Prevención y de mitigación.	Previene y mitiga los posibles incidentes del personal operativo.
	24. Deberá localizarse previamente las fuentes de suministro de agua para la formación de terrazas y terraplenes.	Durante la etapa de construcción y operación.	Prevención y de Mitigación	Previene la afectación a cuerpos de agua.
	25. Suavizar las pendientes de las terrazas, que se removió durante el despalle.	Durante la etapa de construcción y operación.	Prevención y de Mitigación	Previene la afectación al recurso suelo, flora, fauna y cuerpos de agua aledaños al área del proyecto.
	26. Humedecer las superficies de rodamiento y transportar el material cubierto con lonas.	Durante el traslado de materiales de construcción y en la etapa de operación.	Prevención	Previene la dispersión de partículas de suelo a la atmósfera.
	27. Remoción y arropamiento del suelo en las zonas de circulación de maquinaria.		Mitigación	Mitiga a pérdida de la capa fértil, la activación de los procesos erosivos y la aportación de sedimentos.
	28. Ejecución de un programa de reforestación en una superficie de 5,950 m ² .	Durante la primera temporada de lluvias posterior a la etapa de preparación del sitio.	Mitigación	Mitiga los cambios de temperatura y del microclima, y aumenta la cobertura vegetal
	29. Lineamientos a seguir durante la construcción del banco de extracción y del área de almacenamiento y maniobras.	Durante la etapa de construcción	Prevención Mitigación	Previene la erosión hídrica.
	30. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizado en la construcción del camino.	Previo a los trabajos preliminares y verificación durante la ejecución de los trabajos.	Prevención Mitigación	Cumple: NOM-045-SEMARNAT -1996, NOM-085-SEMARNAT -1993, NOM-050-SEMARNAT -1993, NOM-041-SEMARNAT-1999. Previene: La contaminación de suelo y del aire.
	31. Ejecución y seguimiento de un programa de vigilancia ambiental.	Durante la etapa de construcción.	Prevención y Mitigación	Previene y Mitiga la pérdida de vegetación y fauna silvestre de las áreas aledañas y contaminación de cada uno de los competentes del medio ambiente.

ETAPA/ACTIVIDAD	Medidas	Etapas de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto	Tipo de Medida	Impacto del SAR que mitiga y/o normatividad que cumple
	32. Establecer señales preventivas, informativas y restrictivas sobre la fauna, la vegetación, residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	Durante cada una de las etapas del proyecto.	Preventiva y Mitigación.	Previene y Mitiga la pérdida de la vegetación y la fauna silvestre del área de influencia del proyecto. Así como la contaminación del área.
Bancos de material	33. En la etapa de abandono se deberá restituir el suelo.	Durante la etapa de abandono.	Mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo.
	34. Utilizar vehículos cubiertos con lona y manejar los materiales húmedos.	Durante la etapa de construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la dispersión de partículas de polvo al medio ambiente.
	35. Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales de construcción para evitar emisiones fugitivas de polvo	Durante la etapa de construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la dispersión de partículas de polvo al medio ambiente.
	36. Utilizar el área exclusiva del banco de extracción.	Durante la etapa de construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación áreas aledañas.
	37. Aprovechar el volumen autorizado para la extracción de materiales en el banco.	Durante la etapa de construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación al recurso suelo y cuerpos de agua.
Uso de explosivos	38. El almacenamiento del material pétreo deberá ubicarse en el área exclusiva para ello, punto de trabajo de personal operativo.	Durante la etapa de preparación operación.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación de flora silvestre, fauna silvestre, agua y suelo, así como evita accidentes L recurso humano en obra.
	39. Colocación de extinguidores en sitios visibles y de fácil acceso, contar con un botiquín de emergencia y tener identificado el hospital más cercano, así como la ruta de acceso más corta y segura.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Prevención y de mitigación.	Previene y mitiga los posibles incidentes del personal operativo.
	40. Establecer un sistema de seguridad en las zonas de mayor tránsito, para evitar el paso de personas ajenas a la zona de trabajo.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Prevención y de mitigación.	Previene y mitiga los posibles incidentes del personal operativo.
	41. Conformar una brigada capacitada para atender algún incidente en relación al material almacenado.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento..	Prevención y de mitigación.	Previene y mitiga los posibles incidentes del personal operativo.
	42. Cumplimiento de los lineamientos y normatividad para la prevención y mitigación de los impactos ambientales en los diferentes componentes ambientales.	Durante cada una de las etapas del proyecto.	Prevención y de mitigación.	Previene y mitiga los impactos ambientales.
Patios de maniobra	43. Se deben seleccionar sitios perturbados con escasa vegetación en los que se pueda conformar el terreno para nivelarlo para la carga de material pétreo.	Durante la etapa de preparación construcción y operación.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación a los recursos bióticos y abióticos de la zona del proyecto y área de influencia.

Restauración de sitios usados provisionalmente.	44. Una vez concluido el uso provisional de la caseta de control, almacén, patios de maquinaria, entre otros que requiera la obra, deberán aplicarse medidas de restauración de revegetación del lugar del proyecto.	Durante la etapa de abandono.	Mitigación.	Previene la afectación Al recurso suelo y evita la erosión del mismo, procura el aumento de la cobertura vegetal.
Manejo de residuos sólidos no peligrosos.	45. Los residuos sólidos no peligrosos deberán disponerse en apego a lo establecido por la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, así como las disposiciones y requerimientos para el permiso para el depósito de basura en el Reglamento Municipal para el Servicio Público de Limpieza, Manejo de los Residuos Sólidos No peligrosos y Sanidad de los Municipios.	Durante las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y abandono.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación al suelo, fauna y proliferación de malos olores y fauna nociva.
Manejo de residuos peligrosos.	46. Para su manejo y disposición temporal y final se deberán tomar en consideración las medidas señaladas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo, flora, fauna y cuerpos de agua.
	47. Se deberá, si fuera el caso contar con la autorización correspondiente como generador de residuos peligrosos.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo, flora, fauna y cuerpos de agua.
	48. Se deberá presentar un Programa de manejo de residuos sólidos no peligrosos y no peligrosos.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo, flora, fauna y cuerpos de agua.
	49. En cada frente de obra, patio de almacenamiento y maniobras, banco de aprovechamiento (extracción) contenedores adecuados rotulados para cada tipo de residuo (estopas con gasolina y aceite gastado, baterías y acumuladores, pinturas y solventes). Deberá contar con señalamientos correspondientes y dispositivos para atención a contingencias (derrame, incendio).	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo, flora, fauna, cuerpos de agua y personal operativo.
	50. Las reparaciones de maquinaria y equipo que deberán hacerse in-situ; así como las maniobras de carga de combustible, tendrán que contemplar la colocación de lonas impermeables bajo el equipo por reparar o cargar, la limpieza y recolección total de los residuos generados sobre esta superficie una vez concluidas las acciones, de tal forma que se garantice que no habrá contaminación del suelo o agua durante las mismas.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo, y agua.

	51. En caso de accidente o derrame, se deberán seguir los señalamientos establecidos en la NOM-138-SEMARNAT/SS-2003, que establece los límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo.
Actividades de obra.	52. Realizar un adecuado manejo de aguas negras y grises, se depositarán en un sitio adecuado y autorizado para tal fin.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	53. Se deberá tener un adecuado manejo del combustible, se procurará recargar los vehículos automotores en estaciones de servicio franquicias PEMEX en los centros urbanos más próximos.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	54. En caso de que la estación no pueda abastecer de combustible y se tenga la necesidad de obtener el combustible en estaciones de servicio alejadas, se utilizarán vehículos proveedores de combustibles (orquesta) siempre que cumplan con las regulaciones para el almacenamiento y manejo de combustibles establecidas por la autoridad.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	55. El sitio de carga de combustible deberá ser fijado con antelación dentro del área considerada en cada etapa del proyecto, deberá ser el mismo sitio a lo largo de la vida útil de dichas instalaciones.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	56. En caso de abastecimiento de combustibles in situ, previo al mismo se deberá colocar un geotextil o lona resistente e impermeable bajo el vehículo por abastecer para proteger el suelo de cualquier derrame accidental. Asimismo, antes de realizar el despacho de combustible se debe asegurar que existan aditamentos para atención a contingencias.	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	57. En caso de derrame accidental sobre el suelo, éste se deberá recoger inmediatamente y se deberán seguir las indicaciones señaladas en la Normatividad Oficial correspondiente.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	58. En lo referente a la construcción de instalaciones provisionales para almacenamiento de combustibles, de ser necesario, éstas deberán seguir las normas establecidas por PEMEX en	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	59. El manejo, transporte, control y disposición final de los residuos contaminantes se deberá realizar conforme al reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y Normas Oficiales Mexicanas.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso suelo y cuerpos de agua.
	60. Se deberán contemplar en un Plan de seguridad e higiene, las medidas a realizar ante un accidente.	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso humano operativo.

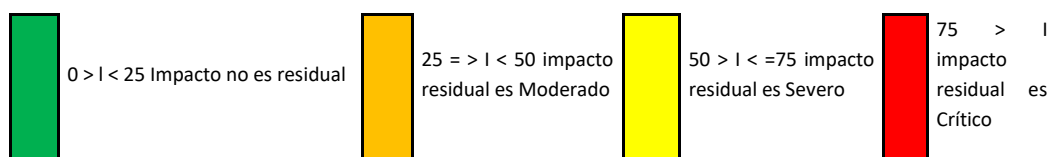
Seguridad y atención a emergencias del personal.	61. En los frentes de trabajo e instalaciones deberá existir un botiquín de primeros auxilios con un manual y personal capacitado en la aplicación de éstos.	Durante todas las etapas que contempla el proyecto..	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso humano operativo.
	62. Se deberá tener ubicado el hospital o centro de salud más cercano y forma de contacto o comunicación con algún vehículo disponible para transporte en caso de accidente.	Durante todas las etapas que contempla el proyecto..	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación del recurso humano operativo.
	63. Todos los trabajadores deberán portar chalecos distintivos y mambres de identificación, así como equipo de seguridad y ropa adecuada al tipo de trabajo. Si el trabajador no tiene los medios para proveerse de ésta, el o la contratista deberá suministrarla.	Durante todas las etapas que contempla el proyecto..	Preventiva.	Previene la afectación del recurso humano operativo.
Desmantelamiento de obras provisionales y limpieza.	64. Una vez concluida la operación de cada frente de trabajo será necesario en, el desmantelamiento de obras e infraestructura provisional y la remoción de cualquier tipo de material o residuo.	Durante la etapa de abandono.	De mitigación	Previene la afectación al recurso suelo.
	65. Se realizará un adecuado manejo de los residuos de construcción y domésticos.	Durante la etapa de abandono.	De mitigación	Previene la afectación al recurso suelo.
Etapa de operación y mantenimiento.	66. Reducir límites de velocidad de operación para maquinaria, vehículo pick up y tipo volteo. .	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Preventiva.	Previene la afectación de fauna silvestre y personal operativo.
	67. Realizar campañas de vigilancia para evitar la formación de basureros en áreas aledañas al proyecto.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la afectación al suelo, y previene la proliferación de malos olores y fauna nociva.
Mantenimiento de taludes.	68. Estas actividades contemplan la inspección, detección y reparación de problemas por deslizamiento en taludes de cortes y terraplenes. El correcto y adecuado mantenimiento de las terrazas ofrecerá mayor seguridad a los usuarios y la prevención de accidentes.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la erosión hídrica.
Control de derrumbes.	69. Para minimizar el riesgo en el área del proyecto y paisaje ocasionado por el desprendimiento de derrumbes de los taludes, se deberá considerar terrazas, terraplenes y cortes apropiados para que no se presenten riesgos.	Durante la etapa de operación y mantenimiento.	Preventiva y de mitigación.	Previene la erosión hídrica.

VI.2. Impactos residuales.

Impactos ambientales residuales

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue desarrollar un nuevo análisis de los impactos considerando un escenario del Proyecto para el cual todas las medidas de mitigación, fueron aplicadas de manera eficaz. Esta evaluación de los impactos ambientales se concentró en los impactos significativos, debido a que el resto de los impactos identificados como no significativos se verán igualmente reducidos en su importancia al aplicar las medidas correspondientes. En el análisis adicional realizado en el Capítulo V, consistió en la valoración de la

importancia de los impactos (MATRIZ DE IMPORTANCIA O MATRIZ DE IMPACTO AMBIENTAL), siguiendo la misma metodología y criterios aplicados en este apartado. De esta manera, los intervalos de valoración para identificar los impactos residuales son los siguientes:



También debe considerarse que, de la amplia variedad de medidas preventivas, de mitigación, de compensación y restauración que se proponen en un estudio de impacto ambiental, deben ser aplicadas bajo el análisis y criterios de personal especializado.

Derivado de este análisis se tiene que se tienen identificados 6 impactos residuales críticos que se indican a continuación y de los cuales se proponen las medidas de compensación ambiental específicas.

Impacto residual crítico en la etapa de preparación del sitio:

Durante la etapa de preparación de sitio se detectaron tres impactos residuales críticos afectando directamente a la captación de agua en capacidad de amortiguamiento y captación, así como en infiltración de agua debido a la pérdida de vegetación.

Medida de compensación.

1-Se aplicará un Programa de Vigilancia y supervisión ambiental. (Anexo 10.)

2-Ejecución de un Programa de reforestación en una superficie de 5,950 m² con especies de características del ecosistema aledaño al área propuesta (Bosque de Pino-encino), con lo cual se recuperará la cobertura vegetal en el área de influencia del proyecto y por consecuencia el amortiguamiento de agua de lluvia y aumento de infiltración del recurso natural agua. (Anexo 6. Programa de reforestación Etapa de preparación del sitio)

Impacto residual crítico en la etapa de operación y mantenimiento:

Durante la etapa de operación y mantenimiento se detectaron dos impactos residuales críticos afectando directamente al componente suelo debido a la extracción directa de material pétreo roca en una superficie de 3,746.49 m², así de la pérdida permanente de la capa orgánica y vegetación del área específica donde se llevará el cambio de uso de suelo para el patio de almacenamiento y maniobras propuesto con una superficie de 1,969.16 m².

Medida de compensación.

1-Se aplicará un Programa de Vigilancia y supervisión ambiental.

2-Ejecución de un Programa de reforestación durante la etapa de abandono de las plataformas de aprovechamiento de forma secuenciada para la plataforma No.1 y posterior la Plataforma 2, esto de acuerdo al momento de agotar el volumen autorizado y preparación de las áreas para su abandono. Dicha reforestación se realizará con especies del género similar a las que de rescataron y reubicaron en su momento en la etapa de preparación del sitio siendo de la especie Agave, siendo una superficie total a reforestar de 5,950 m². (Anexo 6.1. Programa de reforestación Etapa de abandono)

Impacto residual crítico en la etapa de abandono.

Para la etapa de operación y mantenimiento se detectó un impacto residual críticos afectando directamente al componente vegetación debido a la pérdida total y permanente durante la etapa de operación y mantenimiento.

Medida de compensación.

1-Se aplicará un Programa de Vigilancia y supervisión ambiental específicamente para asegurar la ejecución de la medida de compensación antes del abandono de la empresa Promovente.

2-Se ejecutará un Programa de reforestación durante la etapa de abandono de las plataformas de aprovechamiento de forma secuenciada para la plataforma No.1 y posterior la Plataforma 2, esto de acuerdo al momento de agotar el volumen autorizado y preparación de las áreas para su abandono. Dicha reforestación se realizará con especies del género similar a las que de rescataron y reubicaron en su momento en la etapa de preparación del sitio siendo de la especie Agave, siendo una superficie total a reforestar de 5,715.65 m². (Anexo 6.1. Programa de reforestación Etapa de abandono)

Aclarando que dicha medida de compensación es la misma que se indica como medida de compensación para la etapa de operación y mantenimiento.

Conclusiones:

Se señalaron y examinaron los planes y regulaciones aplicables (Capítulo III), detectando que el proyecto es compatible con el plan de desarrollo de las comunidades implicadas, con los planes de desarrollo nacional, Estatal y regionales de Oaxaca, así como con el Plan Nacional de desarrollo y el Plan Municipal de Santa Cruz Itundujia donde se coincide en la necesidad de fomentar las actividades económicas.

Se delimitó y se caracterizó el sistema ambiental (SA) con el cual se elaboró su diagnóstico ambiental de acuerdo a las características propias de la zona, realizando el análisis de su estado actual, encontrándose perturbación, y deterioro por causas antropogénicas.

Los impactos del SAR, fueron evaluados por medio de la matriz de evaluación de impactos ambientales que se muestra en el (Capítulo V). Par a este proyecto, se identificaron 89 impactos ambientales en total para las etapas del proyecto 21 positivos y 68 negativos. Durante la etapa de preparación de sitio se detectaron tres impactos residuales críticos afectando directamente a la captación de agua e infiltración, así como en la pérdida de cobertura vegetal, dos impactos residuales críticos en la etapa de operación y mantenimiento afectando directamente al componente ambiental suelo debido a la extracción de material pétreo y un impacto residual crítico detectado en la etapa de abandono directamente en cobertura vegetal, para lo cual se indican las medidas de mitigación adecuadas y necesarias que se deben aplicar.

Se determinaron 69 medidas de mitigación para los impactos adversos, que se consideran factibles desde el punto de vista técnico, sociocultural, ambiental y económico. Los impactos adversos, aunque no son significativos en comparación en superficie con el área total del SA, disminuyen aún más su importancia, después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.



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

Se trata de un área clasificada por INEGI de agricultura de temporal, sin embargo es una superficie de agricultura en descanso y abandono, que presenta vegetación sucesiva de un bosque templado de Pino-encino, esto debido a las características de altitud en que se localiza y de la vegetación circundante en el área de influencia y del Sistema Ambiental definido, dominando vegetación arbustiva, matorral con especies de agave y herbáceas, la superficie propuesta para el desarrollo del Proyecto presenta vegetación natural del género Agave debido al tiempo en que se dejó en descanso y abandono, los efectos negativos que podrían derivar por la ejecución del proyecto son mínimos, pero es importante indicar de aplicar las medidas de compensación que se indican en el capítulo VI. Considerando que el uso del suelo en el predio ya presenta alteraciones por acciones antropogénicas se presentan a continuación los pronósticos del escenario.

VII. 1. Pronóstico del escenario.

Con el apoyo del escenario ambiental descrito con anterioridad se realizó una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas preventivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales relevantes y críticos. Este escenario considera la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables y la estabilización de los ecosistemas.

El cambio de uso de suelo dentro del Sistema Ambiental (SA) se enfoca en el aumento de superficie desprovista de vegetación y suelo orgánico para la localidad donde se pretende el proyecto, aunado al avance de cada etapa, se verá el aumento de personas que laborarán en las diferentes áreas del mismo generando el aumento de las actividades económicas y de servicios básicos.

La degradación en un grado calificado como mediano del SA en los alrededores que involucra el trazo del proyecto, se debe al aumento de la población y la necesidad de viviendas, como consecuencia debido a la necesidad de alimentos se aumenta la frontera agrícola.

Se prevé que con la ejecución del proyecto la fauna tenderá a moverse fuera de áreas aledañas al polígono del proyecto no así del SA, buscando refugio en área donde exista menor ruido, provocando la pérdida de sus rutas originales.

El recurso hídrico se pronostica que para el SA disminuirá en cantidad y su calidad para el consumo humano, debido a la ausencia de mecanismos seguros en las localidades para el control de contaminantes residuales en el agua.

Para el SA la ejecución del proyecto, no será un factor principal de deterioro ambiental, se tiene que el aumento de la mancha urbana y la frontera agrícola forma parte fundamental del deterioro en el sistema ambiental delimitado.

Para el SA el aumento de viviendas y frontera agrícola, incide en la pérdida de vegetación y por consecuencia el efecto de pérdida de suelo.

VII.1.2. Escenario ambiental con el proyecto y sin el control de impactos ambientales.

Bajo la consideración de que no se apliquen las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, se tendría las siguientes situaciones:

Cuando el personal que participe en cada una de las etapas del proyecto no cuente con acciones de concientización, capacitación ambiental y no se ejecute un Programa de supervisión y vigilancia ambiental, será poco exitoso garantizar la calidad ambiental del Sistema Ambiental (SA).

Para las etapas de preparación del sitio y de la construcción a lo largo del tiempo que comprende el proyecto no se tendría un control eficiente de la emisión de polvos y gases contaminantes, que generarían principalmente los vehículos y maquinaria.

No se tendría un control adecuado y eficiente del manejo de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos que generarían los trabajadores en cada una de las etapas del proyecto, provocando malos olores y crecimiento de fauna nociva.

Sería no eficiente el control y depósito de los restos de material producto de las excavaciones, cortes y nivelaciones por parte de la empresa contratada por la Promovente.

El inadecuado manejo y depósito de residuos de movimiento de suelos provocaría una afectación a cuerpos de agua principalmente si estos se depositan cercanos a ellos.

Un inadecuado manejo en el manejo de los residuos de la vegetación secundaria principalmente para este proyecto provocaría una disminución de hábitat para la fauna existentes y provocaría erosión laminar, disminuyendo la calidad visual del SA.

La no aplicación de cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, provocaría conflictos y el enojo de la población circunvecina a lo largo del trazo que se considera en el proyecto.

VII.1.3. Escenario ambiental con proyecto y medidas de control.

Para este apartado es importante indicar que quien ejecutará el proyecto cumpla con cada una de las medidas que se indican en el capítulo VI, por lo cual a continuación se indica el escenario esperado:

Todo el personal que participará en las diferentes etapas del proyecto tendrá la capacitación ambiental y de concientización, así mismo se aplicará un programa de vigilancia, que permitirá tener

al personal capacitado y con la información necesaria para ejecutar cada una de las actividades que le correspondan de acuerdo a cada normatividad ambiental aplicable.

Para las etapas de preparación del sitio y de la construcción a lo largo del tiempo que comprende el proyecto se tendrá un control eficiente de emisión de polvos y gases contaminantes, que generan principalmente los vehículos y maquinaria.

Se tendría un control adecuado y eficiente del manejo de los residuos sólidos y líquidos que generarían los trabajadores en cada etapa del proyecto, evitando malos olores y crecimiento de fauna nociva.

Se tendría un eficiente control y depósito de los restos de material producto de las excavaciones, cortes y nivelaciones de terrazas.

Un manejo y depósito adecuado de residuos de movimiento de suelos el cual llevaría a no provocar una afectación a cuerpos de agua principalmente si estos se depositan lejanos a ellos.

El manejo de los residuos de la vegetación secundaria principalmente para este proyecto se manejarían bajo supervisión y vigilancia lo que permitiría un bajo % de deterioro de hábitats y escurrimientos inadecuados del agua de lluvia aledaños a los polígonos que involucra el proyecto.

Con la aplicación de cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, así como de la ejecución de un programa de vigilancia y supervisión ambiental, no se tendría conflictos y el enojo de los habitantes de la colonia Cabatiahua ni de las localidades circunvecinas a lo largo del trazo que se considera en el proyecto.

Con la implementación de un programa de reforestación en el primer periodo de lluvias posterior al inicio de actividades con una superficie similar o mayor a la afectación del proyecto permitiría recuperar la calidad visual del SA, así también con el Programa de reforestación en la Etapa de abandono sobre toda la superficie autorizada.

En la etapa de operación se tendrá beneficios económicos que eleven la calidad de vida en la zona de influencia que involucra en proyecto.

Cuadro VII.1. Resumen de los escenarios ambientales sin y con proyecto.

Escenario sin y con proyecto por factor ambiental			
Factor Ambiental	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto	Modificación
Suelo	El uso del suelo en el área del proyecto fue modificado por actividades	Transformación del paisaje y topoformas (relieve) original, por las actividades de excavación,	Modificación en la estructura física del suelo por las actividades de excavación,

Escenario sin y con proyecto por factor ambiental			
Factor Ambiental	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto	Modificación
	antropogénicas de leves a moderadas.	remoción y extracción del material.	remoción y extracción del material.
Aire	La calidad del aire es buena, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable.	Generación de polvos y gases de combustión interna por la maquinaria para la extracción de material y tráfico del camión de carga en el banco.	La modificación de la calidad del aire será temporal, debido a que la zona presenta una circulación del aire favorable, que permite la disipación de las partículas en la atmósfera.
Agua	El uso del agua en la zona es agrícola y consumo humano, no hay descargas de aguas residuales al subsuelo.	Se generará agua residual de origen doméstico.	Las aguas residuales generadas serán llevadas por una empresa autorizada si fuera necesario, debido a que el servicio lo proporcionarán las viviendas aledañas al proyecto.
Flora	En la zona se observa la pérdida de un pequeño porcentaje de la superficie con cobertura original que contenía vegetación, ya que la zona es agrícola. Así también la identifica el INEGI.	Con la implementación del Proyecto se afectará la flora establecida en forma natural debido al tiempo de abandono del área agrícola, ya que se realizará las actividades desmonte y despalle.	Llegado el momento del cierre se tendrá que poner en marcha el plan de abandono del Banco para restituir lo más posible las condiciones ambientales originales de la zona. La resiliencia de la vegetación de la zona coadyuvará en el tiempo, así como la implementación de un programa de reforestación.
Fauna	Fauna silvestre perturbada por los trabajos agrícolas en la zona y poco	Con la implementación del Proyecto se afectará la fauna silvestre por invadir su hábitat.	Antes de comenzar las obras de preparación del sitio se realizará el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.

Escenario sin y con proyecto por factor ambiental			
Factor Ambiental	Escenario sin Proyecto	Escenario con Proyecto	Modificación
	tráfico vehicular de caminos vecinales.		

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

VII. 2. Programa de vigilancia ambiental.

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo general garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Manifiesto de impacto ambiental por cambio de uso de suelo para el Proyecto que fue autorizado por la SEMARNAT, y aquellas que la Autoridad Ambiental incluya en su caso en la resolución correspondiente. Contempla la supervisión de las medidas preventivas, de compensación, actividades y obra de mitigación, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas ambientales antes indicadas, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

Para que sea efectivo se tiene que realizar un levantamiento de información periódica mediante bitácoras de control, la cual dependerá de la variable que se esté controlando.

La retroalimentación de resultados, consiste en identificar los niveles de impacto que resultan del proyecto, valorar la eficacia observada por la aplicación de las medidas preventivas, compensatorias de mitigación y perfeccionar el Programa de Vigilancia Ambiental. Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo posible fijar un programa que abarque todas y cada una de las etapas del proyecto.

Este programa es por tanto específico para este proyecto y su alcance depende de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles. A continuación, se indican puntos clave de la estructura del programa de vigilancia ambiental cuyos objetivos son:

Verificar y supervisar la Ejecución de medidas Preventivas, compensatorias y de mitigación propuestas en el Documento Ambiental.

Establecer el grado de precisión en la predicción de los impactos identificados.

Dinamizar el ajuste de las medidas requeridas.

Verificar el cumplimiento de las condicionantes dictadas por la autoridad ambiental SEMARNAT.

Los objetivos se vigilarán en cuanto a su cumplimiento, a través de visitas “in situ” realizadas por el Promovente y personal calificado en aspectos ambientales, en las que se aplicará una lista de chequeo y/o Bitácora de control 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.

Dado el tipo de proyecto y las medidas recomendadas, se sugiere que se realicen visitas semestrales. A fin de cumplir con este objetivo, se aplicará una lista de chequeo y/o bitácora de control, la cual deberá contener los componentes ambientales, cuyo impacto ha sido evaluado en el estudio a fin de identificar si efectivamente ocurren y en su caso, si su comportamiento se ajusta a la predicción realizada.

Los resultados de las visitas de supervisión deberán registrarse en bitácora que será firmada por el Promovente, responsable técnico ambiental y deberá remitir un informe de ella y su contenido a la SEMARNAT. Anexo 10. Programa de Vigilancia y Supervisión Ambiental.

VII. 3. Conclusiones.

De acuerdo al análisis realizado el Aprovechamiento y Operación del Banco de Aprovechamiento Cabatiahua es de gran relevancia para los habitantes de la Col. Cabatiahua y las localidades que se localizan al margen del Proyecto, sus características son adecuadas para generar la opción de mejora de la economía y nivel de vida de los habitantes.

Los impactos que se puedan generar durante las diferentes etapas del proyecto son de importancia moderada hasta cierto punto irrelevantes, ya que es una superficie alterada por actividades antropogénicas con una antigüedad de más de 25 años, tiempo en que se dieron los impactos ambientales más fuertes, existiendo así ya un deterioro ambiental dentro del Sistema Ambiental.

El crecimiento del número de viviendas rurales y aumento de la frontera agrícola debido a la existencia de caminos de terracería como acceso siguen deteriorando en el SA, sin embargo, es importante recalcar que los habitantes de la zona han creado conciencia en el cuidado de sus recursos naturales y con las actividades que realizan como lo es la reforestación contribuye a la recuperación y mantenimiento de las características actuales naturales de su localidad.

De acuerdo con el criterio de aplicar adecuadamente y en tiempo cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, se puede indicar que el proyecto es factible desde el punto de vista ambiental, social y económico.

Bibliografía.

Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.

Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.

Casas, A.G. y C.J. McCoy. 1979. Anfibios y reptiles de México: Claves ilustradas para su identificación. Ed. Limusa. 87p.

Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa, G. Vargas-Amado y R. Rivera-García. 2004. Coníferas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. J. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 237-248.

Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de impacto ambiental. Banco Interamericano de desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo Santiago, Chile.

García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México.

García M.A., Ordoñez M. y Briones S. 2004. M. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM. D.F. 605 pp

Gómez Orea Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, 2ª Edición. España.

GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

Isolda Luna- Vega, David Espinosa, Raúl Contreras- Medina, 2016. Biodiversidad de la Sierra Madre del Sur. Universidad Nacional Autónoma de México. Primera edición. 528 páginas.

Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.

Peterson, E.T. y E.L. Chalif. 1998. Aves de México. Guía de campo. Ed. Diana 3ª. Impresión. México. 473 p.

Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2016-2022.

Plan Municipal de Desarrollo H. Ayuntamiento Constitucional de Santa Cruz Itundujia. 2020-2022.

Rzedoswi, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F. pp. 270-297.

SEMARNAT.2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. 2ª sección. Diciembre de 2010.

Leyes y Reglamentos:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General de Vida Silvestre.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley de Aguas Nacionales.

Ley de Obras Publicas y Servicios Relacionados con las mismas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

Programas y Sistemas de Información Geográfica.

Autocad

ArcView

Arc Gis 10.5

QGIS

Páginas oficiales en Internet.

<https://www.inegi.org.mx/temas/topografia/>

Topografía



Información que tiene como objetivo representar la infraestructura, orografía, hidrografía y las poblaciones del país. En ella se registran fielmente todos estos elementos y las relaciones que guardan entre sí. Contiene información sobre el relieve, rasgos hidrográficos, vegetación densa, áreas con actividades agrícolas, localidades y vías de comunicación, además de los nombres de los rasgos (toponimia) y las localidades.

<https://www.gob.mx/semarnat..>

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

- 1.- Planos topográficos y coordenadas de polígono**
- 2.- Documentación legal MAPER**
- 3.- Documentación legal promovente**
- 4.- Cartografía temática**
- 5.- Estudio geotecnia**
- 6.- Programa de reforestación**
- 7.- Programa de rescate de flora y fauna silvestre**
- 8.- Programa de señalización**
- 9.- Programa de manejo de residuos**
- 10.- Programa de vigilancia y supervisión ambiental**
- 11.- Plan de seguridad e higiene**
- 12.- Memoria fotográfica**
- 13.- Volumen y biodiversidad**
- 14.- Cedula Profesional responsable de quien elaboro el estudio**
- 15.- Comprobante pagos de derechos**



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-0146/09/22.

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

La información correspondiente al domicilio y Registro Federal de Contribuyentes en la página 10.

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