

**C. Mario Alberto Mendoza Salazar  
PRESENTA**

**Manifestación de Impacto  
Ambiental-P.**



**PROYECTO**

**“Extracción de material pétreo en el Río San Pedro”.**

Marzo de 2024

## TABLA DE CONTENIDO

I	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	1
I.1	Proyecto .....	1
I.2	Nombre del proyecto.....	1
I.3	Ubicación del proyecto.....	1
I.3.1	Tiempo de vida útil del proyecto. ....	3
I.3.2	Presentación de la documentación legal: .....	3
I.3.3	Registro Federal de Contribuyentes .....	3
I.3.4	Nombre y Cargo del representante legal .....	3
I.3.5	Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones. 3	
I.3.6	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. ....	3
I.3.7	Nombre o razón social.....	3
I.3.8	Registro Federal de Contribuyentes .....	3
I.3.9	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	3
I.3.10	Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio .....	4
II	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	5
II.1	Información general del proyecto. ....	5
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2	Selección del sitio.....	7
II.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	8

II.1.4	Inversión requerida.....	10
II.1.5	Dimensiones del proyecto. ....	10
II.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias. 10	
II.1.7	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos. ....	12
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	12
II.2.1	Programa General de trabajo. ....	13
II.2.2	Etapas De Preparación Del Sitio. ....	14
II.2.3	Construcción de obras de aprovechamiento.....	14
II.2.4	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	16
II.2.5	Etapas De Operación Y Mantenimiento.....	16
II.2.6	Etapas de abandono del sitio. ....	17
II.2.7	Utilización de explosivos .....	17
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	18
II.2.9	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	19
II.2.10	Otras fuentes de daños .....	20
III	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.....	21
III.1	Información sectorial.....	21
III.2	Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región. ....	22
III.3	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.....	22
III.3.1	Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA) .....	23
III.3.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental. ....	27

III.3.3	Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.....	27
III.3.4	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	28
III.3.5	Leyes y reglamentos estatales .....	28
III.3.6	Normas oficiales mexicanas y demás instrumentos que tengan relación con el desarrollo del proyecto .....	32
III.4	Análisis de los instrumentos de planeación.....	33
III.4.1	Plan nacional de desarrollo 2019–2024.....	34
III.4.2	Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028.....	40
III.4.3	Plan de Desarrollo Municipal de Desarrollo San Marcos Arteaga 2022-2024 .....	40
III.4.4	Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.....	41
III.4.5	Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad.....	42
III.5	Programas de ordenamiento.....	45
III.5.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) .....	45
III.5.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	51
III.5.3	Bandos y reglamentos municipales .....	56
III.5.4	Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales .....	56
III.5.5	Calendarios cinegéticos .....	56
IV	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	59
IV.1	Delimitación del área de estudio .....	59
IV.1.1	Delimitación del Sistema Ambiental (SA).....	60
IV.1.2	Sistema ambiental (SA).....	63
IV.1.3	Área de influencia (AI).....	65

IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental .....	68
IV.2.1 Aspectos abióticos .....	68
IV.2.2 Aspectos bióticos .....	82
IV.2.3 Paisaje .....	89
IV.3 Aspectos socioeconómicos .....	90
IV.3.1 Demografía .....	90
IV.3.2 Factores socioculturales .....	93
IV.4 Diagnóstico ambiental .....	95
V IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	98
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales .....	98
V.2 Indicadores de impacto .....	99
V.2.1 Acciones del proyecto .....	101
V.3 Valoración de los impactos .....	103
VI MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	117
VI.1 Preparación del sitio .....	119
VI.2 Operación y mantenimiento del proyecto .....	121
VI.2.1 . Etapa de preparación del sitio .....	124
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	130
VII.1 Programa de vigilancia ambiental .....	133
VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES .....	140
VIII.1 Presentación de la información .....	140

VIII.1.1 Cartografía.....	140
VIII.1.2 Fotografías.....	140
VIII.1.3 Vídeos.....	140
VIII.1.4 Otros anexos.....	140
VIII.2 Bibliografía.....	141

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

ILUSTRACIÓN I-1 MACRO LOCALIZACIÓN A NIVEL MUNICIPAL DEL PROYECTO. ....	2
ILUSTRACIÓN I-I-2. MICRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO, IMAGEN GOOGLE EARTH.....	3
ILUSTRACIÓN II-1. VISTA PANORÁMICA DEL RIO SAN PEDRO DONDE SE UBICA EL BANCO .....	7
ILUSTRACIÓN II-2. RUTA OAXACA DE JUÁREZ A LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN MARCOS ARTEAGA.....	9
ILUSTRACIÓN II-3. UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO SOBRE EL RIO SAN PEDRO .....	10
ILUSTRACIÓN II-4. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....	11
ILUSTRACIÓN II-5. CAMINO DE ACCESO AL BANCO .....	12
ILUSTRACIÓN II-6 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DONDE SE INSTALARÁ UNA CRIBA PARA SELECCIONAR EL MATERIAL EN DIFERENTES MEDIDAS. ....	15
ILUSTRACIÓN II-7 CONDICIÓN DEL TERRENO QUE SERÁ UTILIZADO COMO ÁREA DE ALMACENAMIENTO. ....	16
ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO. ....	42
ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.....	43
ILUSTRACIÓN III-3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	44
ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES TERRESTRE PRIORITARIA, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.....	45
ILUSTRACIÓN III-5. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO.....	47
ILUSTRACIÓN III-6. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO. ....	52
ILUSTRACIÓN IV-1. CRITERIOS HIDROLÓGICOS DE DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	61
ILUSTRACIÓN IV-2. CRITERIOS TOPOGRÁFICOS EN MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL (DEM) CON EXAGERACIÓN VERTICAL DE 2% EN IMAGEN DE SATÉLITE. ....	62
ILUSTRACIÓN IV-3. DELIMITACIÓN DEL SA EN MODELO DE ELEVACIÓN. ....	62
ILUSTRACIÓN IV-4. VISTAS ALTITUDINALES DE LOS PUNTOS CARDINALES EN DEM CON EXAGERACIÓN VERTICAL DE 2%. ....	63
ILUSTRACIÓN IV-5. SISTEMA AMBIENTAL, IMAGEN GOOGLE EARTH 2009.....	64
ILUSTRACIÓN IV-6. ESTADO ACTUAL DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	64
ILUSTRACIÓN IV-7 POLÍGONO DEL PROYECTO .....	67
ILUSTRACIÓN IV-8. TIPO DE CLIMA PRESENTE EN EL SA.....	69
ILUSTRACIÓN IV-9. RANGOS DE EVAPOTRANSPIRACIÓN EN EL SA.....	70
ILUSTRACIÓN IV-10. CLIMOGRAMA.....	71
ILUSTRACIÓN IV-11. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO. ....	73
ILUSTRACIÓN IV-12. SISTEMA DE TOPOFORMAS DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	74

ILUSTRACIÓN IV-13. RELIEVE PRESENTE EN EL ÁREA COLINDANTES AL SITIO DEL PROYECTO .....74

ILUSTRACIÓN IV-14. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....76

ILUSTRACIÓN IV-15. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO. ....77

ILUSTRACIÓN IV-16. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.....78

ILUSTRACIÓN IV-17 TIPO DE SUELO.....79

ILUSTRACIÓN IV-18. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO.....80

ILUSTRACIÓN IV-19. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO. ....82

ILUSTRACIÓN IV-20. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.....83

ILUSTRACIÓN IV-21 USO DE SUELO AGRÍCOLA EN EL ÁREA COLINDANTE CON EL SITIO DEL PROYECTO.....84

ILUSTRACIÓN IV-22 CAMINO DE TERRACERÍA QUE CONDUCE AL ÁREA DEL PROYECTO .....85

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II-1 EXTRACCIÓN DE MATERIAL POR MESES.....	5
TABLA II-2 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO A CINCO AÑOS AÑO.....	6
TABLA II-3 MAQUINARIA.....	6
TABLA II-4 PERSONAL REQUERIDO.....	6
TABLA II-5. COORDENADAS QUE DELIMITAN LA POLIGONAL DEL BANCO DE MATERIAL DE 4743.00 M <sup>2</sup> .....	9
TABLA II-6. USV DEL MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA.....	11
TABLA II-7. USV PARA LA UNIDAD DE ANÁLISIS.....	11
<b>TABLA II-8</b> PROGRAMA DE TRABAJO.....	13
TABLA II-9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	19
TABLA III-1 NORMAS DE CARÁCTER FEDERAL QUE APLICAN AL PROYECTO Y FORMA EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO.....	32
TABLA III-2. PROGRAMA SECTORIAL DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.....	37
TABLA III-3. ESTRATEGIA.....	40
TABLA III-4. REGIÓN ECOLÓGICA 18.17.....	47
TABLA III-5 ESTRATEGIAS DE LA UAB 72 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	48
TABLA III-6. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS UGAS.....	52
TABLA III-7. LINEAMIENTOS DE LAS UGAS.....	52
TABLA III-8 CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	53
<b>TABLA IV-1.</b> COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	65
<b>TABLA IV-2.</b> COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL PROYECTO EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 4743 M2.....	66
<b>TABLA IV-3.</b> DATOS DE TEMPERATURA REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20108).....	70
<b>TABLA IV-4.</b> DATOS DE PRECIPITACIÓN REPORTADOS POR LA ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA, (20108).....	72
<b>TABLA IV-5.</b> NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....	75
<b>TABLA IV-6.</b> REGIONES Y CUENCAS HIDROGRÁFICAS DEL ESTADO DE OAXACA.....	79
<b>TABLA IV-7</b> USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.....	83
<b>TABLA IV-8</b> ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	86
<b>TABLA IV-9.</b> LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES.....	88
<b>TABLA IV-10.</b> LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS.....	88
<b>TABLA IV-11.</b> LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES.....	88
<b>TABLA IV-12.</b> POBLACIÓN 1990-220.....	90

<b>TABLA IV-13. DATOS DE POBLACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA DE ACUERDO AL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020.....</b>	<b>91</b>
<b>TABLA IV-14. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN INEGI 2010. ....</b>	<b>91</b>
<b>TABLA IV-15. VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR CARACTERÍSTICAS EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, 2010 .....</b>	<b>92</b>
<b>TABLA IV-16 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR TIPO DE SERVICIOS CON LOS QUE CUENTAN, 2010.....</b>	<b>92</b>
<b>TABLA IV-17 POBLACIÓN TOTAL POR LUGAR DE NACIMIENTO SEGÚN SEXO, 2010 .....</b>	<b>93</b>
<b>TABLA IV-18 GRADO DE MARGINACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA.2015 .....</b>	<b>93</b>
<b>TABLA IV-19. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA.....</b>	<b>96</b>
<b>TABLA IV-20. ESCALA DE CALIFICACIÓN. ....</b>	<b>97</b>
<b>TABLA V-1. INDICADORES Y COMPONENTES AMBIENTALES POSIBLEMENTE AFECTABLES.....</b>	<b>100</b>
<b>TABLA V-2. ETAPAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>101</b>
<b>TABLA V-3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....</b>	<b>102</b>
<b>TABLA V-4. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>103</b>
<b>TABLA V-5 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS .....</b>	<b>107</b>
<b>TABLA V-6. CATEGORÍA DE IMPACTOS RESULTANTES DE LA MATRIZ.....</b>	<b>109</b>
<b>TABLA V-7. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS. ....</b>	<b>110</b>
<b>TABLA VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA POR LA PREPARACIÓN DEL SITIO .....</b>	<b>124</b>
<b>TABLA VI-2 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO, POR LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO .....</b>	<b>125</b>
<b>TABLA VI-3 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN OCASIONADAS POR LA PREPARACIÓN DEL SITIO. ....</b>	<b>126</b>
<b>TABLA VI-4. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR ACTIVIDADES DE LA PREPARACIÓN DEL SITIO .....</b>	<b>127</b>
<b>TABLA VI-5 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO POR LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....</b>	<b>128</b>
<b>TABLA VI-6 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA POR LA OPERACIÓN DEL PROYECTO- .....</b>	<b>129</b>
<b>TABLA VII-1 PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA .....</b>	<b>135</b>
<b>TABLA VII-2 PROGRAMA PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USO DE SUSTANCIAS TÓXICAS .....</b>	<b>136</b>
<b>TABLA VII-3 PROGRAMA INTEGRAL PARA PROTEGER LA VIDA DE LAS ESPECIES DE FAUNA QUE HABITAN EN LA ZONA.....</b>	<b>137</b>
<b>TABLA VII-4 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN .....</b>	<b>138</b>
<b>TABLA VII-5 COSTOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>139</b>

# CAPITULO I

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

### I.1 Proyecto

### I.2 Nombre del proyecto

### "Extracción de material pétreo en el Río San Pedro"

Que en lo sucesivo será referido como "EL PROYECTO"

### I.3 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en San marcos Arteaga, Región de la Mixteca, Estado de Oaxaca, Colinda al norte con el municipio de Silacayoápam, el municipio de Santos Reyes Yucuná, el municipio de San Miguel Amatitlán, el municipio de San Jerónimo Silacayoapilla y el municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León; al este con el municipio de Santiago Cacaloxtotec; al sur con el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna y con el municipio de Santo Domingo Tonalá; al suroeste con el municipio de San Jorge Nuchita; y al oeste con el municipio de Mariscal de Juárez.

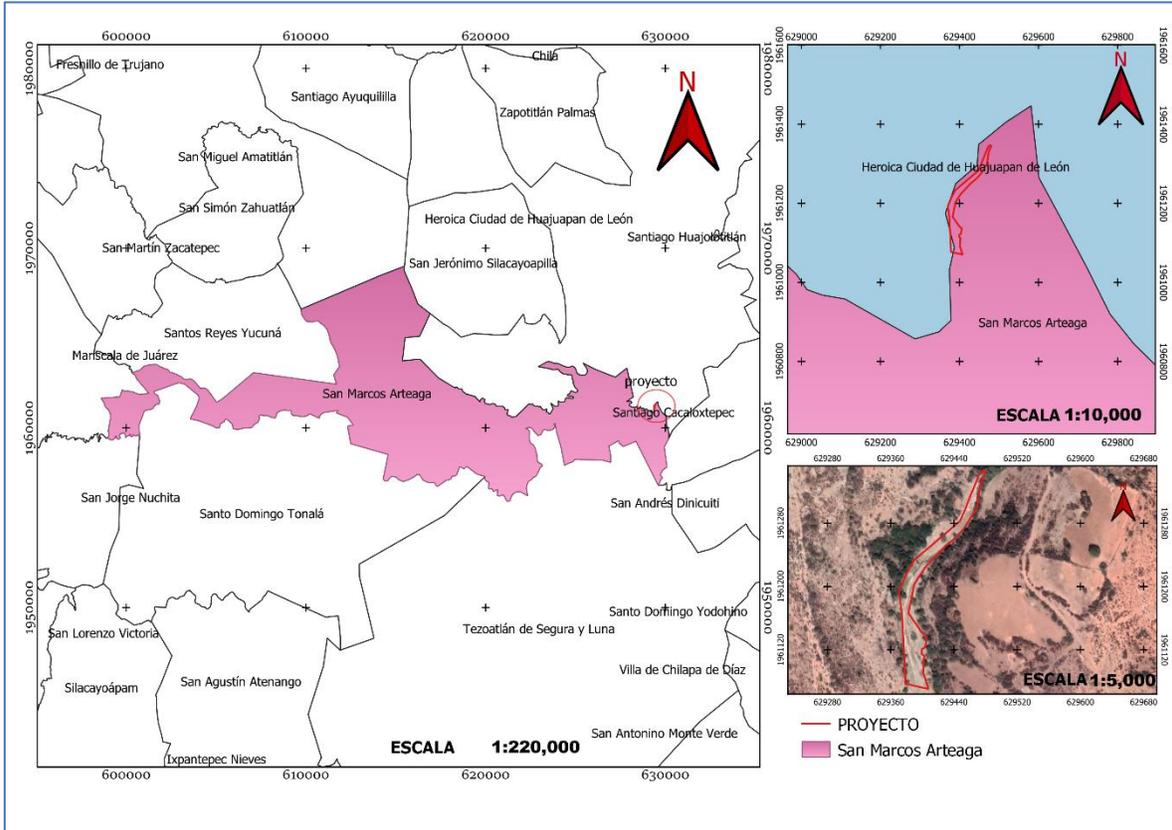


Ilustración I-1 Macro localización a nivel Municipal del Proyecto.

En la siguiente imagen se ubica el polígono propuesto que será el banco de material que se pretende aprovechar, mismo que se encuentra en las inmediaciones del río San Pedro que se ubica al este del Municipio de San Marcos Arteaga y al Sur del casco urbano del Municipio de La Heroica Ciudad de Huajuapán de León.

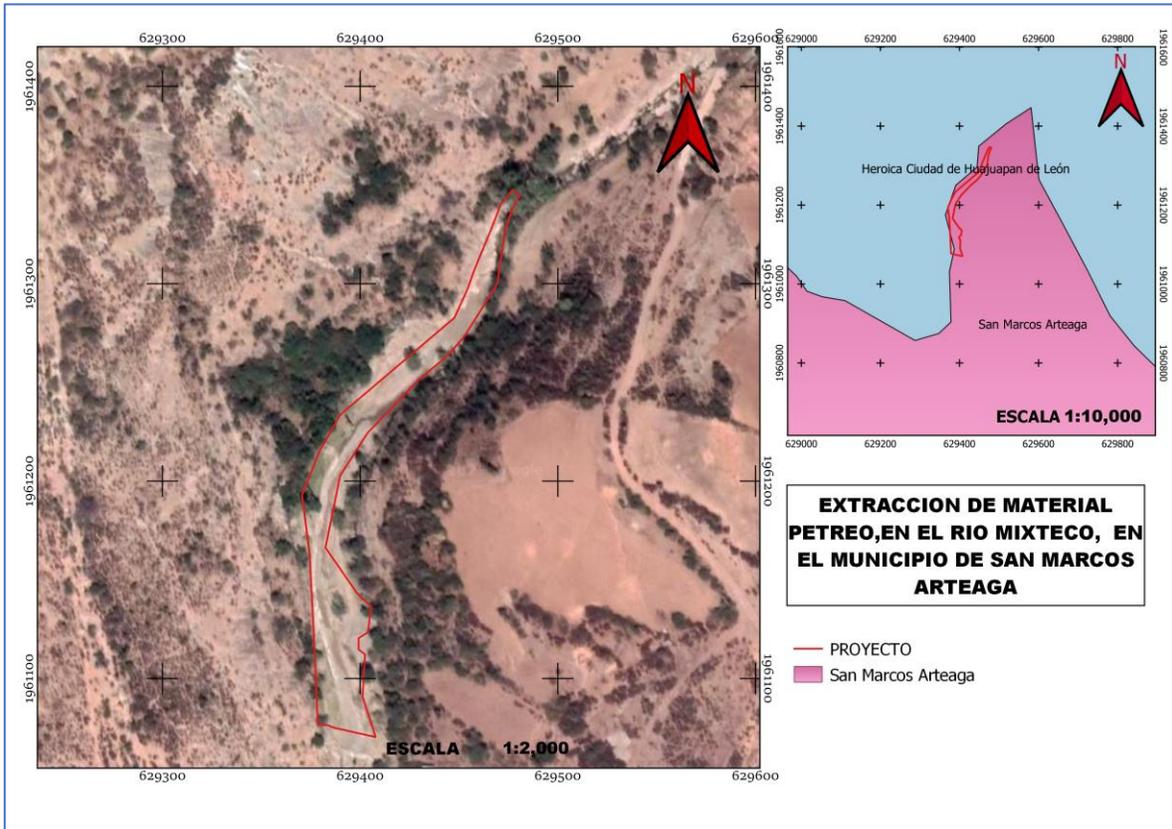


Ilustración I-I-2. Micro localización del proyecto, imagen Google Earth.

### I.3.1 Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo con las características del proyecto y a la cantidad de material a extraer (11,899.80 M<sup>3</sup>), la vida útil del banco se estima de 5 años.

### I.3.2 Presentación de la documentación legal:

#### I.3.3 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

#### I.3.4 Nombre y Cargo del representante legal

C. Mario Alberto Mendoza Salazar.

#### I.3.5 Dirección del Promoviente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]

#### I.3.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.

#### I.3.7 Nombre o razón social

BIOEKOS CONSULTORÍA AMBIENTAL

#### I.3.8 Registro Federal de Contribuyentes

[REDACTED]

#### I.3.9 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Ing. Vicente Ruiz Alonso



**I.3.10 Dirección del responsable técnico de la elaboración del estudio**



Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

## CAPITULO II

### II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### II.1 Información general del proyecto.

##### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la extracción de material pétrico en greña a cielo abierto por medios mecánicos y manuales en el Río San Pedro , en el Municipio de San Marcos Arteaga, Oaxaca. Se trata de un banco de material que suma 4,743 M<sup>2</sup>. (0.474 Ha.) En el anexo "Planos del Proyecto", se presenta el plano Planta Topográfica donde observar las condiciones topográficas del Río San Pedro

El volumen proyectado de extracción de material pétrico en greña durante un periodo de 5 años es de 11,899.80 M<sup>3</sup> considerando 2,380 M<sup>3</sup> por año. Las actividades de extracción se realizarán por medios mecánicos (retroexcavadora) y manuales (pala). La extracción por medios mecánicos se realizará en el periodo de estiaje el cual comprende los meses de enero a mayo y de agosto a diciembre y la extracción por medios manuales en el mes de junio. El calendario de extracción anual es el siguiente.

TABLA II-1 Extracción de material por meses.

TIPO DE MATERIAL	MATERIAL EN GREÑA m3
ENERO	238
FEBRERO	238
MARZO	238
ABRIL	238
MAYO	238
JUNIO	0
JULIO	0
AGOSTO	238
SEPTIEMBRE	238
OCTUBRE	238
NOVIEMBRE	238
DICIEMBRE	238
TOTAL	2,380.00

Tabla II-2 PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO A CINCO AÑOS AÑO

Año	Vol. M <sup>3</sup> MATERIAL EN GREÑA
1	2,380.00
2	2,380.00
3	2,380.00
4	2,380.00
5	2,380.00
Total	11,900.00

El material extraído será cribado por gravedad para obtener grava de 1 ½” y arena, posteriormente será trasladado hacia los sitios donde sea requerido. Como se mencionó anteriormente, la extracción del material pétreo se realizará por medios mecánicos y manuales. La maquinaria y equipo que se utilizará se presenta en el siguiente cuadro.

TABLA II-3 Maquinaria

MAQUINARIA Y/O EQUIPO	CANTIDAD
Retroexcavadora	1
Camión de Volteo de 7 M <sup>3</sup>	1

Para el desarrollo de las actividades de extracción de material pétreo se contará con cuatro trabajadores entre supervisor y operador de maquinaria distribuidas de la siguiente manera:

TABLA II-4 Personal requerido

MAQUINARIA Y/O EQUIPO		CANTIDAD
Retroexcavadora	Operador	1
Camión de Volteo de 7 M <sup>3</sup>	Operador	2
-----	Supervisor	1
<b>TOTAL</b>		<b>4</b>

Al extraer el material pétreo se mantendrá libre el cauce evitando que el río busque nuevas vertientes afectando terrenos de cultivo aguas abajo. Desde el punto de vista económico, se aprovechará el recurso extraído y se pondrá a la venta a los pobladores de las comunidades cercanas, evitando con esto el traslado de este material de otros lugares lejanos, abaratando costos, reducción en el consumo de

combustibles fósiles, reducción en la generación de emisiones a la atmósfera y una menor sobreexplotación de otros lugares donde actualmente se extrae material pétreo sin control que permita la regulación de esta actividad.

En la zona existen caminos en operación por ser un área agrícola, mismos que serán utilizados para extraer el material



ILUSTRACIÓN II-1. VISTA PANORÁMICA DEL RIO SAN PEDRO DONDE SE UBICA EL BANCO

### II.1.2 Selección del sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios.

#### **Criterios ambientales.**

De acuerdo con los listados de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y del Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca, el sitio del proyecto no se localiza dentro de áreas naturales protegidas con decreto federal o estatal; la zona tampoco está considerada en la Propuesta del Sistema Estatal de Conservación de Áreas Naturales (SECAN) de Oaxaca.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto pretende ser respetuoso de los recursos y su uso de manera racional, por lo que los Materiales pétreos a extraer se consideran recuperables, ya que estos son producto del arrastre de material

aluvial en cauces estacionales activos, con una capacidad de arrastre contrarrestada por la pérdida de carga hidráulica. No existirá afectación a comunidades vegetales. Por otra parte, se contribuirá a delimitar el cauce del río, evitando su ampliación y desborde en época de lluvias, afectando terrenos aledaños al cauce aguas abajo.

En los márgenes del río donde se pretende establecer el banco de material existe vegetación de porte menor entre 10 y 50 cm de especies principalmente herbáceas, no consideradas en alguna categoría de protección de acuerdo con la normatividad ambiental vigente ni con alguna importancia forestal maderable.

#### **Criterios técnicos.**

- Disponibilidad del área para realizar los trabajos de extracción del material y almacenamiento temporal mismo.
- Existencia de material pétreo en greña el cual es acarreado por la corriente del río y acumulado en sitios que le resultan de interés al promovente.
- Facilidad para realizar las actividades de extracción del material.

#### **Criterios socioeconómicos.**

Con la ejecución del proyecto se generará empleos directos a los habitantes impulsando la economía local, mediante la constitución de una empresa que aproveche de manera racional los recursos pétreos.

#### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto se ubica en el Municipio de San Marcos Arteaga, al noroeste del Estado de Oaxaca, a una distancia aproximada de 190 kilómetros con un recorrido de 3 horas y 9 minutos de la capital del estado.

**“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO SAN PEDRO, MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA, OAX”**

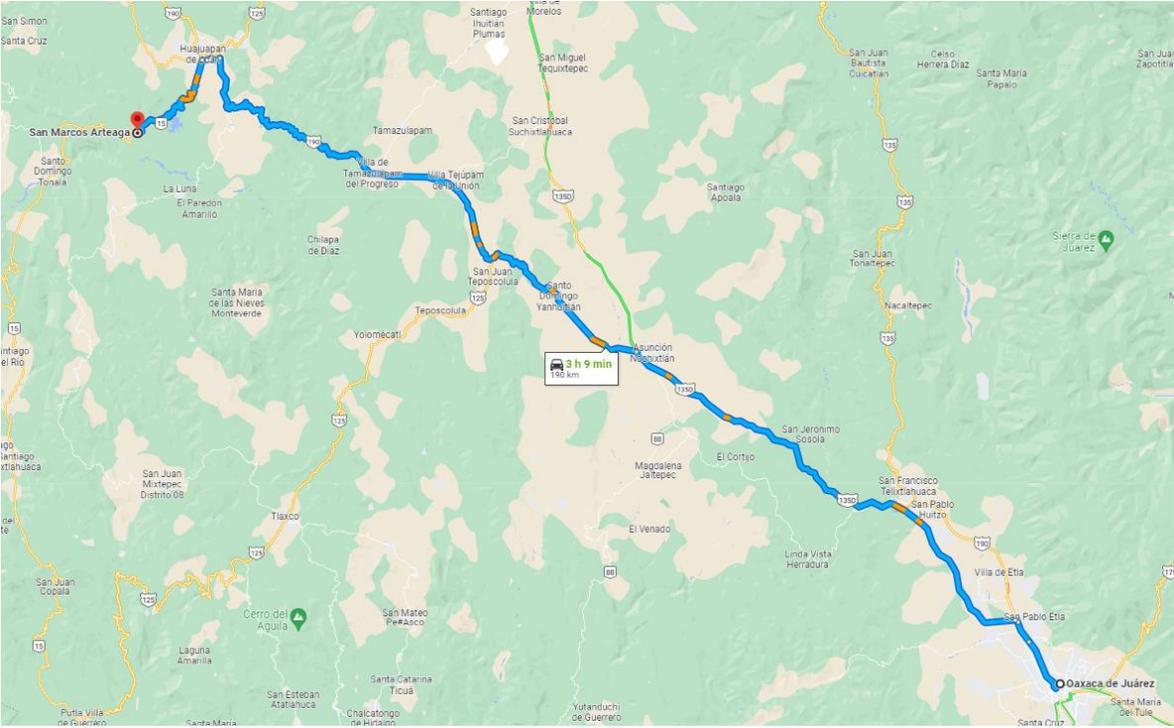


ILUSTRACIÓN II-2. RUTA OAXACA DE JUÁREZ A LA CABECERA MUNICIPAL DE SAN MARCOS ARTEAGA

El proyecto se ubica sobre el río San Pedro en EL Municipio de San Marcos Arteaga, Estado de Oaxaca.

A continuación, se presentan el banco propuesto, referenciado en coordenadas UTM, Datum WGS84, zona 14 Q.

TABLA II-5. Coordenadas que delimitan la poligonal del banco de material de 4743.00 M<sup>2</sup>

Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	629458.96	1961336.86	13	629403.22	1961113.46
2	629465.109	1961344	14	629404.414	1961106.5
3	629470.093	1961340.89	15	629407.249	1961104.51
4	629463.892	1961324.42	16	629408.824	1961082.6
5	629459.817	1961296.32	17	629415.037	1961063.45
6	629446.386	1961269.1	18	629386.561	1961068.23
7	629410.119	1961236.02	19	629389.094	1961087.1
8	629399.981	1961217.31	20	629369.105	1961176.14
9	629390.059	1961197.62	21	629392.934	1961237.86
10	629388.3	1961158.83	22	629441.456	1961279.64
11	629408.235	1961128.84	23	629458.96	1961336.86
12	629408.052	1961116.09			



ILUSTRACIÓN II-3. UBICACIÓN DEL BANCO DE MATERIAL PÉTREO SOBRE EL RIO SAN PEDRO

#### II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la ejecución de proyecto es de \$ 800,000.00 (ochocientos mil pesos 00/100 M. N.).

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto.

Las dimensiones del proyecto son las siguientes:

La superficie total requerida (comprende sitio de extracción de material) 4743 M<sup>2</sup>.  
(0.474 Ha.)

Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal: 0.00 m<sup>2</sup>.

Superficie para obras permanentes: 0.00 m<sup>2</sup>.

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

De acuerdo al INEGI, el Municipio de San marcos Arteaga presenta el siguiente uso de suelo:

TABLA II-6. USV del municipio de San Marcos Arteaga

USV	%
Agricultura	5.8
Urbano Construido	0.92
Selva	34.37
Bosque	33.59
Pastizal inducido	24.14
Cuerpo de agua	1.9
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

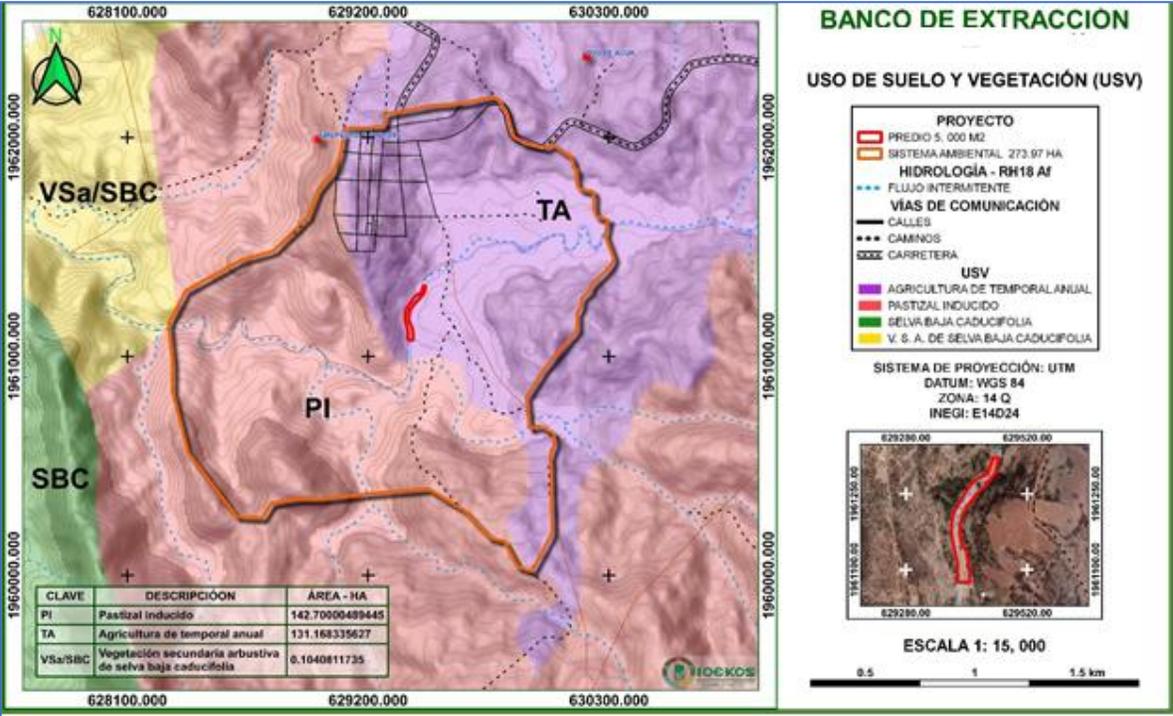


ILUSTRACIÓN II-4. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

El uso de suelo reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, para la unidad de análisis es **Pastizal Inducido** y **preciso en el área del proyecto la vegetación es agricultura de temporal anual**

TABLA II-7. USV Para la unidad de análisis

CLAVE	DESCRIPCIÓN	ÁREA - HA
PI	Pastizal inducido	142.70

<b>TA</b>	Agricultura de temporal anual	131.17
<b>VSa/SBC</b>	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	0.10
<b>TOTAL</b>		<b>273.97</b>

**Uso de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río San Pedro , es principalmente de captación de agua para riego en la zona donde se pretende la extracción del material es una corriente de condición intermitente.

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

Para llegar al banco de material se cuenta con un camino de terracería mismo que se encuentra transitable debido a que los pobladores lo utilizan para llegar a sus terrenos de cultivo, a una distancia aproximada de 520 metros del banco de material se cuenta con servicio de energía eléctrica misma que es utilizada para extraer agua de los sistemas de riego, no se requerirá de servicios adicionales, el agua para el consumo de los trabajadores será adquirida en los comercios de la cabecera municipal en garrafones de 19 lts. No se utilizará energía eléctrica ya que el cribado del material pétreo se realizará por gravedad.



ILUSTRACIÓN II-5. Camino de acceso al banco

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Las actividades se pretenden desarrollar en el periodo de estiaje donde las corrientes reducen al mínimo la fuerza de arrastre evitando con ello que el material se deposite aguas abajo en la próxima temporada de lluvias, o que constituya un obstáculo al flujo de la corriente y que consecuentemente se desvíe, afectando la sinuosidad y la disipación de energía del cauce del río.

El material extraído se cribará a fin de obtener arena y grava. El material obtenido se almacenará dentro del perímetro del banco a fin de que sea cargado y trasladado a su lugar de uso.

De acuerdo a lo anterior, durante las actividades de extracción de Material pétreos se generarán emisiones a la atmósfera (gases de combustión) provenientes de la maquinaria pesada, así como polvos fugitivos; y residuos sólidos. Los primeros serán dispuestos directamente a la atmósfera y en lo que respecta a los residuos sólidos estos serán dispuestos de manera temporal en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad, para posteriormente sean trasladados al sitio que la autoridad indique. El mantenimiento de las unidades y maquinaria se efectuará en los talleres mecánicos que existen en el municipio.

### II.2.1 Programa General de trabajo.

El programa general de trabajo en el que se mencionan las actividades siguientes:

TABLA II-8 Programa de trabajo.

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES												AÑOS				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Rehabilitación y mantenimiento de caminos																	
	Delimitación del banco																	
	Limpieza del sitio																	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción de pétreos																	
	Traslado de material																	
	Almacenamiento de material																	
	Comercialización de material																	
	Mantenimiento de maquinaria y equipo																	
ABANDONO	Retiro de maquinaria y equipos																	
	Restauración de áreas																	

## II.2.2 Etapa De Preparación Del Sitio.

### Rehabilitación de caminos de acceso.

Esta actividad se realizará después de la temporada de lluvias de cada año ya que los caminos existentes dan acceso a las áreas agrícolas de la zona, Lo anterior, debido a que, en las orillas de los caminos, la maleza crece y empieza a invadir la zona de circulación de vehículos. También, si las condiciones del camino lo ameritan, deberá revestirse la terracería para una adecuada circulación de los vehículos de carga.

### Delimitación y Limpieza del banco.

Para extraer los materiales pétreos en este caso, es necesario una preparación del sitio, de acuerdo a las características del terreno, las actividades son las siguientes:

Se realizará la delimitación mediante estacada y cintas de precaución y posteriormente se procederá al retiro de materiales tales como ramas, palos, residuos sólidos urbanos y vegetación arbustiva y herbácea, principalmente pastos, y chamizos, específicamente en el área que corresponde al polígono de extracción. Posteriormente a la limpieza, se realizará el trazo respectivo para no exceder el área concesionada.

## II.2.3 Construcción de obras de aprovechamiento.

Por la naturaleza del proyecto, no se requerirá la construcción de alguna obra civil, el material extraído se transportará directamente al banco de almacenamiento donde será cribado y de éste a los puntos de venta.

El sitio de almacenamiento se ubica en un terreno agrícola en una superficie de 2500 M<sup>2</sup> las coordenadas en proyección UTM se muestran en la siguiente tabla.

Vértice	X	Y
1	629484.29	1961797.84
2	629468.62	1961852.76
3	629517.457	1961854.53
4	629527.268	1961802.68

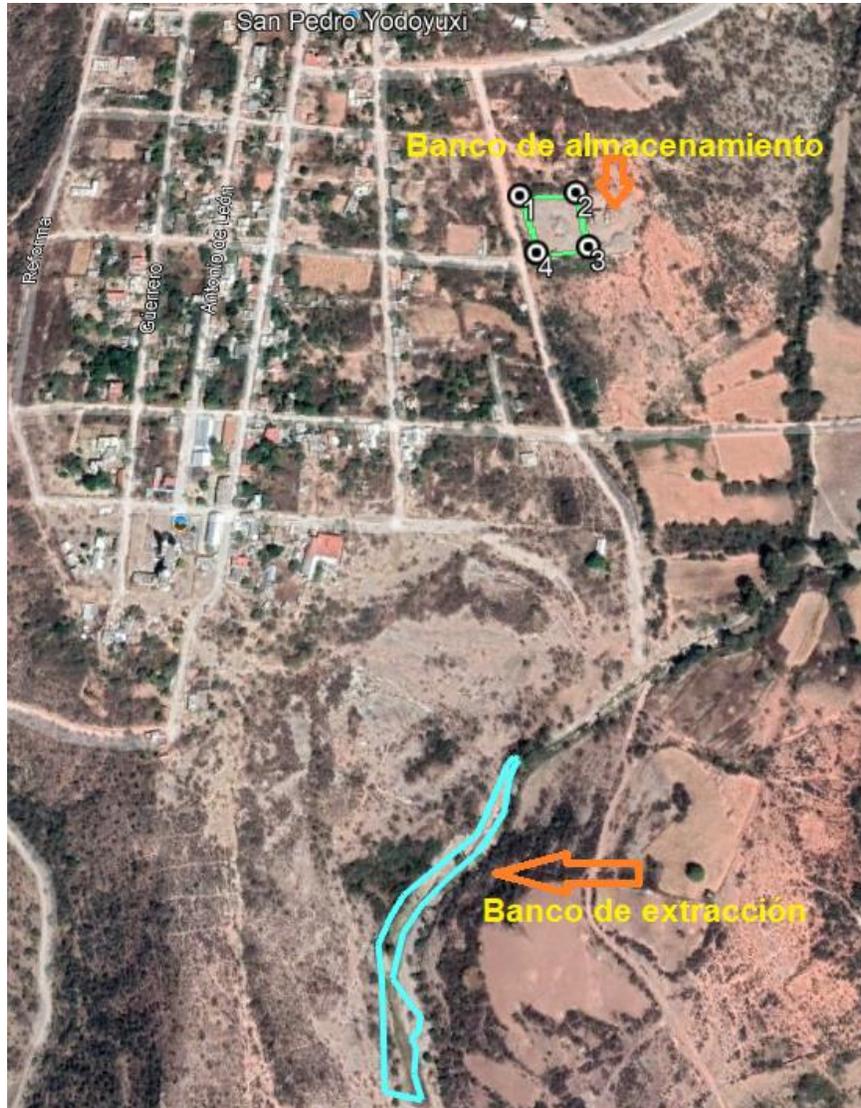


Ilustración II-6 localización del área de almacenamiento donde se instalará una criba para seleccionar el material en diferentes medidas.



Ilustración II-7 condición del terreno que será utilizado como área de almacenamiento.

#### **II.2.4 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.**

Debido a las características del proyecto, no se requerirá de obras o actividades provisionales para el desarrollo del mismo.

Es importante señalar, que no se necesitara de ningún tipo de obra de desvío ya que el material se encuentra de fácil acceso y la corriente del río baja considerablemente en época de estiaje, así mismo se aclara que solo se trabajara en esta época dejando que se recargue el río durante la época de lluvias.

Asimismo, se cuenta con un camino cosechero el cual será el acceso principal al banco de aprovechamiento del material pétreo. De igual forma, ya que el proyecto se encuentra en un área cercana a la zona urbana y que cuenta con la infraestructura necesaria para que se realice el correcto funcionamiento del proyecto, no hará falta la instalación de bodegas, talleres y/o almacenes ya que se llevara un estricto control en el mantenimiento y prevención de accidentes o fallas mecánicas de la maquinaria y de los volteos.

Solo se rentará un baño portátil, a fin de que se tengan las condiciones adecuadas de higiene para los trabajadores del proyecto, servicio al cual, se le dará el adecuado cuidado y mantenimiento para su correcto funcionamiento.

#### **II.2.5 Etapa De Operación Y Mantenimiento.**

### **Extracción de material pétreo**

Las actividades de extracción se realizarán por medios mecánicos (retroexcavadora) y manuales (pala). La extracción por medios mecánicos se realizará en el periodo de estiaje.

### **Traslado de material.**

El material una vez extraído por medio de una retroexcavadora y/o de manera manual, será almacenado para su posterior traslado a los sitios donde sea requerido por medio de un camión de volteo de 7 M<sup>3</sup> de capacidad, será almacenado en un predio libre de vegetación a un costado del camino de acceso al banco del cual a partir de este se distribuirá para su comercialización.

Las actividades de mantenimiento que se realizarán a la retroexcavadora y camión de volteo en cuanto al cambio de aceite lubricante gastado, el cual se realizarán en un taller dentro de la zona urbana a fin de evitar derrames por alguna falla mecánica.

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio.**

Para la restitución del área donde se ubica el banco de Material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde el cauce del arroyo arrastra constantemente arena y grava debido a la pendiente y fuerza de la corriente, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que, una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá re-nivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenando las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como aguas abajo.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas río arriba, los arrastres de material en greña son cada vez mayores, por lo que el proceso de extracción ayuda de alguna forma a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del mismo.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

Por las características del proyecto, no se contempla la utilización de ningún tipo de explosivos.

La explotación del material será por medio de maquinaria y de manera manual.

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

Durante las actividades de extracción del material pétreo se generarán los siguientes tipos de residuos:

#### **Residuos sólidos**

Residuos inorgánicos: Generados principalmente por los trabajadores tales como envases plásticos provenientes del consumo de refrescos y otros para el transporte de la comida, se colocarán en un tambo que servirá como depósito de basura para posteriormente ser transportado al basurero municipal para su disposición final.

Residuos orgánicos: se incorporarán al suelo, para ser aprovechados como abono orgánico.

#### **Emisiones a la atmósfera.**

Se prevé que se generarán partículas suspendidas debido al movimiento de material, durante las operaciones de carga y transporte, los cuales son de tipo sólido, mismos que se dispondrán directamente a la atmósfera.

Asimismo, se generarán emisiones a la atmósfera, producto de la suspensión de partículas que se remuevan del suelo por el paso de los vehículos, esta situación se prevé por el tránsito de los vehículos en los caminos de acceso.

En el transporte, carga, almacenamiento y movimiento de material se emitirán contaminantes constituidos por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre y partículas suspendidas, producto de la combustión de combustibles fósiles (diésel), y serán visibles en los tubos de escape de la retroexcavadora y del camión. Estos residuos son gaseosos y su disposición será en la atmósfera.

Se prevé la generación de ruido, ya que se tendrán fuentes móviles consistentes en el camión tipo volteo y una retroexcavadora, también se puede generar ruido por el movimiento de material que se dará en el sitio de explotación y área de almacenamiento; Se estima que producirán niveles de ruido por arriba de los dbp (A), es decir que rebasarán los niveles máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.

**Ruido**

Aun cuando no hay afectación al entorno, existen fuentes generadoras de emisiones de ruido como son los camiones de acarreo, la retroexcavadora, así como la cribadora que se realizara mediante gravedad, las únicas personas expuestas son los operadores de cada equipo.

La intensidad y duración del ruido son mitigables ya que, por la distancia a las zonas habitadas y a las zonas con presencia faunística, la mitigación del ruido de fondo es poco, debido a que se encuentran lomas que fungen como barrera evitando que el ruido se disperse, los niveles sonoros están dentro de los permitidos, en base a ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

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

En la zona no existe infraestructura para el manejo y la disposición final de residuos, ya que los que se generarán se depositan a cielo abierto en el basurero municipal. En la zona de trabajo se contará con botes para la disposición temporal de la basura de tipo doméstico, la cual será posteriormente enviada al basurero oficial del municipio. El volumen que se generara en la operación de la actividad extractiva es mínimo, considerando el número de trabajadores se calculan unos 1 - 2 kg/día.

En lo que respecta a los residuos considerados como peligrosos como son el aceite lubricante usado y los generados durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, se almacenarán en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad y se entregarán a las empresas que lo llevan a centros de tratamiento o disposición final, de conformidad con la norma correspondiente.

TABLA II-9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO

Residuo	Punto de generación	Manejo	Características	Disposición final
Ramas, Residuos sólidos urbanos, etc.	Preparación del sitio: Limpieza y trazo	Separación de residuos orgánicos e inorgánicos.	-Residuos arrastrados por el río o dejados por la gente de la zona.  -Pueden ser plásticos de diversos tipos, llantas, madera, telas, botes, etc.	-Residuos orgánicos: se recomienda trituración para facilitar su integración al suelo.  Residuos inorgánicos: la disposición se deberá realizar en contenedores dispuestos para ello y posteriormente trasladarlos al basurero municipal.

Vegetación menor	Preparación del sitio: Rehabilitación del camino de acceso	Toda la materia orgánica generada (pastos, hierbas y arbustos) serán dispuestos en algún terreno de cultivo para su descomposición e integración al suelo como materia orgánica.	Únicamente se removerán especies vegetales menores como pastos, hierbas y arbustos según sea el caso.	En algún terreno de cultivo para su descomposición e integración al suelo como materia orgánica.
Materiales producto de la operación y el mantenimiento de la maquinaria.	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberán colocar recipientes en los cuales se realice la disposición temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos generados, los cuales deberán estar adecuadamente rotulados.	-Aceites, combustibles, lubricantes, materiales impregnados, filtros, etc.	Toda vez que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos será en talleres mecánicos ya establecidos, se les solicitará constancia de que estos, contratan los servicios de empresas acreditadas para el manejo de residuos peligrosos (RP's) y que se encargue de su adecuado manejo y disposición final.
Gases y ruido	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberá seguir lo establecido en las medidas de prevención y mitigación.	-Gases: CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , partículas de hollín (C), hidrocarburos (HC) y ozono, producto de la combustión incompleta de los motores.	Atmósfera.
Residuos producto de las actividades de los trabajadores.	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberán instalar recipientes en los cuales se realice la disposición temporal de los residuos no peligrosos generados, los cuales deberán estar adecuadamente rotulados.	-Heces fecales, basura orgánica (alimentos), basura inorgánica (alimentos).	Se deberá contratar una empresa para la instalación de baños portátiles que se encargue de su adecuado manejo y disposición final. Para el caso de los RSU, la disposición se deberá realizar en contenedores dispuestos para ello y posteriormente trasladarse a los basureros municipales.
Partículas en suspensión	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se rociarán con agua para su deposición en el suelo.	-Polvos producto del movimiento de materiales.	Son partículas inertes que quedarán depositadas en el suelo y en la flora presente de la zona de estudio.

### II.2.10 Otras fuentes de daños

No se tendrá en el sitio donde se pretende explotar el material o en los patios de almacenamiento equipo o fuente generadora de vibraciones, radiactividad, energía térmica o lumínica. Respecto de posibilidad de ocurrencia de accidentes, que tengan una incidencia en el ambiente, se consideran nulos, por las características propias del proyecto los accidentes en su caso se pueden relacionar al ámbito laboral.

Para prever lo relacionado a la ocurrencia de daños, se promoverá que se cuente con un botiquín de primeros auxilios, así como de informar al personal médico de la clínica del lugar que se realizaran trabajos en la zona.

## CAPITULO III

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

Este capítulo tiene la finalidad de analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación para la región, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos que se vinculan con la realización de obras y actividades que implica el proyecto para la "Extracción de material pétreo en el Río San Pedro , Municipio de San Marcos Arteaga es preciso aclarar que previa a la realización de este proyecto se está sometiendo a evaluación de la autoridad ambiental federal, a fin de cumplir con el mandato establecido en el artículo 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 inciso R de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es importante también aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo I 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 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de que las sustancias que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y que pudieran tener algún uso para la obra no sobrepasaran los volúmenes permitidos ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores.

#### III.1 Información sectorial

##### Información del municipio.

El proyecto se ubica en San marcos Arteaga, Región de la Mixteca, Estado de Oaxaca, Colinda al norte con el municipio de Silacayoápam, el municipio de Santos

Reyes Yucuná, el municipio de San Miguel Amatitlán, el municipio de San Jerónimo Silacayoapilla y el municipio de Heroica Ciudad de Huajuapán de León; al este con el municipio de Santiago Cacaloxtotec; al sur con el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna y con el municipio de Santo Domingo Tonalá; al suroeste con el municipio de San Jorge Nuchita; y al oeste con el municipio de Mariscal de Juárez.

Su principal hidrografía la componen corrientes Intermitentes y Perennes: El río San Pedro donde se encuentra el banco de materiales es de condición intermitente

### **III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLÍTICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO EN LA REGIÓN.**

Para la elaboración de este capítulo se revisaron los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal, a continuación, se describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto.

### **III.3 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

**En el Artículo 4º.** En su párrafo cuarto señala que

*“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.*

De tal forma que con el presente proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido por nuestra carta magna, ya que con la presentación de este estudio se busca preservar las condiciones naturales en el medio ambiente en la zona, y de lo contrario proponer medidas de mitigación para los posibles impactos generados durante la explotación del banco de Material.

**En el Artículo 26.** Señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respeto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas.

**Artículo 27.** “La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada”

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.

Conscientes de las garantías y libertades que nos dan las leyes que rigen nuestro país, con un claro convencimiento de ser respetuosos del medio ambiente y reconociendo la rectoría que guarda el Estado en la planeación, conducción y orientación de la actividad económica nacional, y consientes que, solo bajo criterios de equidad social y productividad es como se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente. Es bajo estos principios, como se está proyectando el desarrollo de las actividades de este proyecto.

### **III.3.1 Ley general de equilibrio ecológico y protección al ambiente (LGEEPA)**

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

**I.-** Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;

La LGEEPA también establece en su artículo 28 Fracción X, “que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas a:

**X.-** “Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales”. deberán solicitar previamente la autorización en materia de impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)” por lo que se vincula con el proyecto presentar este documento ante la secretaría.

**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 Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará 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 Secretaría se sujetará 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.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

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

II.- 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 Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista,

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones aplicables;

b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o

c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate. La Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en la autorización, en aquellos casos expresamente señalados en el reglamento de la presente Ley, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas

La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate.

**Artículo 88.** Para el aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

I. Corresponde al Estado y a la Sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;

II. El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

III. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, Y

IV. La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos, es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten a dichos recursos.

**Artículo 89.** Los criterios para el aprovechamiento racional del agua y de los sistemas acuáticos, serán considerados en:

II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

**VIII.** Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial; entre otras disposiciones.

**Artículo 90.** La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, expedirán las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promoverá el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

**Artículo 91.** El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.

**Artículo 117.** Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;
- II.- Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de aguas, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarlas en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas;
- V.- La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

**Artículo 120.** Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

- II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;
- IV. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de extracción de recursos no renovables;
- VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos, y

**VII.** El vertimiento de residuos sólidos, Material peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.

El proyecto se vincula con La LGEEPA por el aprovechamiento de material pétreo en el río San Pedro , por la afectación al cauce considerado como una zona federal, se solicitarán las concesiones correspondientes ante la CONAGUA para el aprovechamiento del material, así como el impacto que se puede generar al ambiente por las obras y actividades a desarrollarse se presentara el manifiesto de impacto ambiental ante la SEMARNAT a fin de cumplir con la normativa.

### **III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y a Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto ambiental.**

**Artículo 5°-** Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

**R)** Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

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

Por tratar de una extracción de material pétreo del río San Pedro considerado como zona federal, el proyecto se vincula con el inciso R del artículo 5 del presente reglamento.

### **III.3.3 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.**

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, tienen por objeto regular el aprovechamiento de las aguas nacionales en términos del artículo 27 constitucional, para lograr el aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos y las aguas nacionales superficiales.

El marco legal actual que regula el control de la contaminación del agua se encuentra en dos leyes: la LGEEPA, la cual establece los criterios generales para la prevención y el control de la contaminación del agua, y la LAN, que prevé un régimen legal integral que brinda sustento a las disposiciones legales generales de la LGEEPA. La LAN está complementada por las disposiciones del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Normas Oficiales Mexicanas. La explotación, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, incluyendo dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión y/o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CNA) con la cual se tramitará el respectivo permiso una vez autorizada la Manifestación de Impacto Ambiental.

### **III.3.4 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 observarán 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 de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.

En este sentido se llevará a cabo la recolección de desechos y residuos peligrosos en depósitos especiales para ello, con la contratación de empresas especializadas en el manejo de residuos peligrosos, siendo la contratista quien en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que pudieran utilizarse durante la operación de este proyecto.

### **III.3.5 Leyes y reglamentos estatales**

#### **III.3.5.1. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.**

**Artículo 2.-** Las normas de esta Ley son de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca y tienen por objeto fijar las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI. La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- VIII. Establecer y regular la competencia, la concurrencia y coordinación del Estado y los Municipios, así como la participación social en la materia de este ordenamiento;
- IX. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de sanciones administrativas y penales ante la autoridad competente.

### **III.3.5.2. Otros Artículos Vinculantes al Proyecto referentes a la Ley Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente Del Estado De Oaxaca.**

#### **Capítulo II**

##### **Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera**

**ARTICULO 85.-** Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

- I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado; y
- II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

**ARTÍCULO 86.-** Para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera, deberán ser observadas las disposiciones que establezcan esta Ley y su Reglamento en la materia, así como las Normas Oficiales que se expidan.

**ARTÍCULO 90.-** Quienes realicen actividades contaminantes a la atmósfera deberán:

- I.-** Instalar equipos o sistemas para el control de sus emisiones que satisfagan las Normas Oficiales respectivas;
- II.-** Proporcionar toda la información que las autoridades les requieran, a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera;
- III.-** Disminuir o eliminar la contaminación atmosférica generada con sus actividades;
- IV.-** Tramitar y obtener su licencia de funcionamiento, a la que se refiere el artículo 87 de esta Ley; y
- V.-** Monitorear sus emisiones atmosféricas en los tiempos y formas que establezcan las normas oficiales.

La contaminación a la atmosfera es casi inevitable, por lo que se tomarán las medidas necesarias para reducir al mínimo la contaminación atmosférica por los vehículos de combustión, así como de las partículas de polvo que se generen, por lo que el proyecto se vincula con el presente capítulo.

### **Capítulo III**

Prevención Y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos.

**ARTICULO 93.-** Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

- I.-** La prevención y control de la contaminación del agua son fundamentales para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;
- II.-** Corresponde al Estado, Municipios y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;
- III.-** El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas;

**IV.-** Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

Debido a que se pretende la extracción de material en el lecho del río se consideran medidas preventivas fin de evitar daños al ambiente acuático, por lo que se vincula con el proyecto.

#### **Capítulo IV**

##### **Prevención y Control de la Contaminación del Suelo**

**ARTICULO 104.-** Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I.** Corresponde al Estado, Municipio y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II.** Su uso debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- III.** El uso debe ser tal, que mantenga su integridad físico - biológica y su capacidad de producción;
- IV.** Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- V.** Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su rehusó y reciclaje;

**ARTICULO 105.-** Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos:

- I.-** La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- II.-** La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;
- III.-** La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

**ARTÍCULO 106.-** El Instituto o los Municipios según competa, autorizarán y vigilarán la adecuada operación de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos sólidos, con arreglo a las disposiciones que para tal efecto se expidan.

**ARTÍCULO 107.-** Todo manejo y disposición final de residuos sólidos en los suelos se sujetará a lo dispuesto por esta Ley, el Reglamento en la materia, la Ley General y las Normas Oficiales que para tal efecto se expidan.

**ARTÍCULO 109.-** El manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberán sujetarse a lo que se establezca en las Normas Oficiales que al respecto se expidan.

Se contemplan medidas de prevención y mitigación de contaminación del suelo, a fin de cumplir con la normativa por lo que se vincula con el proyecto.

### III.3.6 Normas oficiales mexicanas y demás instrumentos que tengan relación con el desarrollo del proyecto

TABLA III-1 Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma en que se dará cumplimiento.

NÚMERO DE NORMA	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-SEMARNAT-2021</b> , que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	No se realizarán descargas directas a la corriente del Río San Pedro Se garantizará la renta da sanitarios portátiles.
<b>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2015</b> , 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 proyecto, el número de matrículas de sus equipos, la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados, para garantizar el cumplimiento de las normas referentes a protección ambiental en lo que se refiere a fuentes móviles.
<b>establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</b>	
<b>NOM-080-ECOL-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos	

NÚMERO DE NORMA	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993.</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera 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.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> 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 el mínimo.
<b>NOM-083-SEMARNAT-2003.</b> Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial	Se establecerá un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> <b>FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019.</b>	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 conservación que garantice la sobrevivencia y buscar el aumento o repoblamiento de las especies encontradas en la NOM-059, así como la recomendación de un programa de rescate y reubicación, la colocación de señalización que especifique la presencia de flora y fauna en la zona, así como la prohibición del aprovechamiento de las especies tanto de flora como de fauna que pudiesen ubicarse en la zona de afectación directa del proyecto, es decir dentro de la línea de ceros para el trazo del mismo.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los Residuos peligrosos.	Las sustancias que se encuentran enlistadas dentro de esta Norma y que pudieran tener algún uso para la obra no sobrepasaran los volúmenes permitidos ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores

#### III.4 Análisis de los instrumentos de planeación.

### III.4.1 Plan nacional de desarrollo 2019–2024

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece la planeación del desarrollo nacional como el eje que articula las políticas públicas que lleva a cabo el Gobierno de la República, pero también como la fuente directa de la democracia participativa a través de la consulta con la sociedad. En el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 convergen ideas y visiones, así como propuestas y líneas de acción para llevar a México a su máximo potencial, a continuación, se citan las metas y objetivos relacionados con el proyecto.

## II. POLITICA SOCIAL

### Construir un país con bienestar

El objetivo más importante del gobierno de la 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.

El gobierno federal impulsará una nueva vía hacia el desarrollo para el bienestar, una vía en la que la participación de la sociedad resulta indispensable y que puede definirse con este propósito: construiremos la modernidad desde abajo, entre todos y sin excluir a nadie.

Será una construcción colectiva, que incluya la vasta diversidad de posturas políticas, condiciones socioeconómicas, espiritualidades, culturas, regiones e idiomas, ocupaciones y oficios, edades e identidades y preferencias sexuales que confluye en la población actual de México. Y no excluirá a nadie porque será, precisamente, una respuesta positiva y constructiva a las décadas de exclusión en las que las mayorías fueron impedidas de participar, mediante la manipulación política, la desinformación y la represión abierta, en las decisiones nacionales.

En esta nueva etapa de la vida nacional el Estado no será gestor de oportunidades, que es como se presentó de manera explícita la política social del régimen neoliberal. Será, en cambio, garante de derechos. La diferencia entre unas y otros es clara: las oportunidades son circunstancias azarosas y temporales o concesiones discrecionales sujetas a término que se le presentan a un afortunado entre muchos y que pueden ser aprovechadas o no. Los derechos son inmanentes a la

persona, irrenunciables, universales y de cumplimiento obligatorio. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la ya descrita Estrategia Nacional de Paz y Seguridad.

El gobierno federal hará realidad el lema “Primero los pobres”, que significa empezar el combate a la pobreza y la marginación por los sectores más indefensos de la población.

## **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. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.

Se espera que los programas sociales sectoriales tengan una incidencia concreta en la mejoría de las condiciones de vida en las principales zonas expulsoras de mano de obra y que los proyectos regionales de desarrollo actúen como “cortinas” para captar el flujo migratorio en su tránsito hacia el norte: el Tren Maya, el Corredor Transístmico y la Zona Libre de la Frontera Norte generarán empleos y condiciones de vida digna para atraer y anclar a quienes huyen de la pobreza. El objetivo central de esta política no es, como se ha querido interpretar, resolverle a Estados Unidos el problema de la llegada de migrantes, sino garantizarles a éstos los derechos al trabajo, la vivienda, la seguridad, la educación y la salud que el país les ha negado por décadas.

El propósito final de esta política es lograr que todas las personas puedan trabajar, estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se

vean forzadas a abandonarlos por hambre o violencia y que únicamente emigren quienes deseen hacerlo por voluntad y no por necesidad.

### **III. ECONOMÍA**

#### **Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo**

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. 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. Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales.

Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes.

El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.

Vinculación: Tomando como base los lineamientos planteados por el Plan Nacional de Desarrollo vigente, el presente proyecto se ajusta a las directrices planteadas y con su ejecución favorecerá el fomento económico favoreciendo y fortaleciendo el desarrollo sectorial de la zona, para abrir paso a las inversiones que signifiquen más empleos, en armonía con el medio ambiente.

El proyecto objeto de estudio impulsará el desarrollo económico del municipio de San Marcos Arteaga y en general con la región, con la realización del proyecto en mención. Además de satisfacer la demanda actual en el ámbito de la construcción, ofreciendo oportunidad de empleo para los vecinos de este municipio, con ello se pretende coadyuvar al desarrollo económico y elevar la calidad de vida.

TABLA III-2. Programa sectorial del medio ambiente y recursos naturales.

Programa Sectorial del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2019-2024		
Objetivos	Estrategias	Vinculación con el proyecto
<b>objetivo</b> <b>1.- Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.</b>	<b>Estrategia 1.1.</b> Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afro-mexicanos y comunidades locales.	Se tiene contemplado en las medidas de mitigación y prevención la protección y conservación del medio ambiente.
	<b>Estrategia 1.2.</b> Promover el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad, basado en la planeación participativa con respeto a la autonomía y libre determinación, con enfoque territorial, de cuencas y regiones bioculturales, impulsando el desarrollo regional y local.	El proyecto se realizará con capital del sector privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible.
	<b>Estrategia prioritaria 1.3.</b> Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.	
<b>2.- Fortalecer la acción climática a fin de transitar hacia una economía baja en carbono y una población, ecosistemas, sistemas productivos e infraestructura estratégica resilientes, con el apoyo de los conocimientos científicos, tradicionales y tecnológicos disponibles.</b>	<b>Estrategia 1.4.</b> Promover, a través de los instrumentos de planeación territorial, un desarrollo integral, equilibrado y sustentable de los territorios que preserve los ecosistemas y sus servicios ambientales, con un enfoque biocultural y de derechos humanos.	
	<b>Estrategia 2.1</b> Reducir la vulnerabilidad ante el cambio climático mediante el diseño, integración e implementación de criterios de adaptación en instrumentos y herramientas para la toma de decisiones con un enfoque preventivo y de largo plazo que permita la mejora en el bienestar y calidad de vida de la población.	El proyecto se realizará con capital privado, el proyecto contempla la aplicación de tecnologías amigables con el ambiente y se consideraron acciones para que el proyecto sea lo más sustentable posible
	<b>Estrategia 2.2.</b> Diseñar, establecer y coordinar políticas e instrumentos para reducir emisiones de gases y	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se

	compuestos de efecto invernadero, así como promover y conservar sumideros de carbono, en concordancia con los compromisos nacionales e internacionales.	encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente de este documento
	<b>Estrategia 2.3.</b> Fortalecer y alinear instrumentos de política y medios de implementación para la mitigación y adaptación al cambio climático, asegurando la acción coordinada de los tres órdenes de gobierno y la participación social.	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente de este documento
	<b>Estrategia 2.4</b> Promover el desarrollo y fortalecimiento coordinado de capacidades institucionales de los diferentes órdenes de gobierno para su participación en la planeación, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación, así como reporte de medidas de mitigación y adaptación, con respeto a los derechos colectivos	El proyecto se trata de aprovechamiento de materiales pétreos. No aplica al proyecto
	<b>Estrategia 2.5.</b> Fomentar la educación, capacitación, investigación y comunicación en materia de cambio climático para motivar la corresponsabilidad de los distintos agentes en los esfuerzos de mitigación y adaptación, con enfoque biocultural.	Se realizará capacitación a todo el personal que labore en el proyecto. Este personal recibirá capacitación y entrenamiento en la prevención de derrames y en las medidas de contingencia para huracanes, ciclones tropicales, incendios forestales, inundaciones, etc.
<b>3.- Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad participativa se involucre en su gestión.</b>	<b>Estrategia 3.1.</b> Garantizar progresivamente los derechos humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.	Sin vinculación, debido a que es un proyecto privado. El establecimiento de este tipo de políticas y estrategias corresponde al sector gubernamental
	<b>Estrategia 3.2.</b> Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos	El proyecto se trata de extracción de material pétreo y en el presente documento se proponen medidas de mitigación por la ejecución de dicho proyecto.
	<b>Estrategia prioritaria 3.3.</b> Preservar la integralidad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.	No aplica al proyecto ya que solo se extraerá material pétreo.
<b>4.- Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.</b>	<b>Estrategia 4.1.</b> Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.	Con la presentación del presente documento se da cumplimiento debido a que en él se proponen medidas de mitigación y compensación por la ejecución del proyecto, así mismo se tiene contemplado impartir capacitación

		de concientización ambiental con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente. Se implementará un programa de restauración con especies nativas y aquellas especies de alto valor ecológico por ser fuente de alimento o protección en el ecosistema del presente proyecto.
	<b>Estrategia 4.2.</b> Fomentar el cambio y la innovación en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios, a fin de reducir la extracción de recursos naturales, el uso de energía y minimizar los efectos de las actividades humanas sobre el medio ambiente	No aplica. Al proyecto
<b>5.- Fortalecer la gobernanza ambiental a través de la participación ciudadana libre, efectiva, significativa y corresponsable en las decisiones de política pública, asegurando el acceso a la justicia ambiental con enfoque territorial y de derechos humanos y promoviendo la educación y cultura ambiental.</b>	<b>Estrategia 5.1.</b> Articular de manera efectiva la acción gubernamental con la participación equilibrada de los diferentes actores y grupos sociales para contribuir a una gestión pública, efectiva y eficiente, con enfoque territorial, de igualdad de género y de sustentabilidad.	Se tiene contemplado - en el capítulo correspondiente- medidas de prevención y/o mitigación con la finalidad de proteger los ecosistemas y el medio ambiente.
	<b>Estrategia 5.2.</b> Impulsar procesos de relación y espacios de diálogo con respeto a las formas de organización de colectivos, grupos, comunidades y otras organizaciones para atender las problemáticas socioambientales específicas que afectan su bienestar y medios de vida.	Se tiene contemplado medidas de prevención y/o mitigación para la emisión de gases, estas se encuentran enunciadas en el capítulo correspondiente.
	<b>Estrategia 5.3.</b> Impulsar la participación ciudadana abierta, inclusiva y culturalmente pertinente, en la toma de decisiones ambientales, garantizando el derecho de acceso a la información, transparencia proactiva y el pleno respeto de los derechos humanos, con perspectiva de género y etnia.	No aplica al proyecto.
	<b>Estrategia 5.4.</b> Fortalecer la cultura y educación ambiental, que considere un enfoque de derechos humanos, de igualdad de género e interculturalidad, para la formación de una ciudadanía crítica que participe de forma corresponsable en la transformación hacia la sustentabilidad.	No aplica al proyecto.

**III.4.2 Plan estatal de desarrollo del estado de Oaxaca 2022-2028.**

**EJE 4. Crecimiento y Desarrollo Económico para las Ocho Regiones**

Para no dejar a nadie atrás y no dejar a nadie afuera, el Gobierno de la Cuarta Transformación en Oaxaca impulsará el desarrollo económico con justicia social en las ocho regiones, fortaleciendo la producción que genere riqueza social, impulsando la relación entre la producción y el mercado interno, fomentando en los pueblos y comunidades la economía social y solidaria.

Respecto a las actividades terciarias (comercio, restaurantes y servicios de alojamiento, transporte, comunicaciones, correo y almacenamiento, servicios profesionales, financieros, corporativos, servicios sociales) se estima un crecimiento anual para el 2022 del 4.6%.

TABLA III-3. Estrategia

Estrategia 4.1.1 Fortalecer la competitividad y la productividad de las ocho regiones, para mejorar las condiciones de vida de la población.		
Líneas de acción	Vinculación	Cumplimiento
4.1.2.3 Fomentar la economía social y solidaria para fortalecer el desarrollo de unidades económicas.	Vinculable	Se trata de impulsar el desarrollo por medio de la comercialización de materiales para la construcción

**III.4.3 Plan de Desarrollo Municipal de Desarrollo San Marcos Arteaga 2022-2024**

Eje III. Planeta: San Marcos Arteaga.

Objetivo del eje.

Asegurar la sustentabilidad del municipio mediante el manejo adecuado de los recursos naturales y residuos sólidos generados, así como la planeación de uso del territorio y desarrollo urbano.

II. Diagnóstico específico.

La sustentabilidad es en realidad “un proceso” que tiene por objetivo encontrar el equilibrio entre el medio ambiente y el uso de los recursos naturales. Es así que el desarrollo económico, el bienestar social y la integración están unidos con un medioambiente de calidad

La sustentabilidad es permitir el mejoramiento de la calidad de vida, asegurando la preservación del medio y de los recursos naturales, tomando en cuenta que ningún desarrollo será sustentable a menos que preserve los valores sociales, culturales y naturales.

De igual forma la transición de las zonas rurales a las urbanas genera una mayor presión sobre los recursos naturales existentes, mientras que en las localidades alejadas en ocasiones por una razón de subsistencia hacen un uso indebido de estos mismos.

El desarrollo sustentable se basa en tres ejes importantes:

- I. Un desarrollo que tome en cuenta la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes;
- II. Un desarrollo respetuoso del medio ambiente, y
- III. Un desarrollo que no sacrifique los derechos de las generaciones futuras

#### 7.8.1 Manejo Sustentable de los Recursos Naturales. Normativamente,

El Ayuntamiento tiene entre su ámbito de competencia la preservación, conservación, restauración, mejoramiento, protección, previsión y control en materia de equilibrio ecológico y protección del medio ambiente.

Por medio de la presentación de la manifestación de impacto ambiental se da cuenta del cumplimiento de prever los posibles impactos ambientales potenciales hacia el medio ambiente.

#### **III.4.4 Decretos de áreas naturales protegidas y, en su caso, sus planes de manejo, donde se identifiquen las obras y actividades permitidas en la zona y sus restricciones.**

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se ubica el proyecto se encuentra alejada de dichas áreas. La ANP más cercana es la denominada **BOQUERON DE TONALA** cual se localiza a una distancia aproximada de 16 kilómetros al sur-oeste en línea recta del sitio del proyecto.

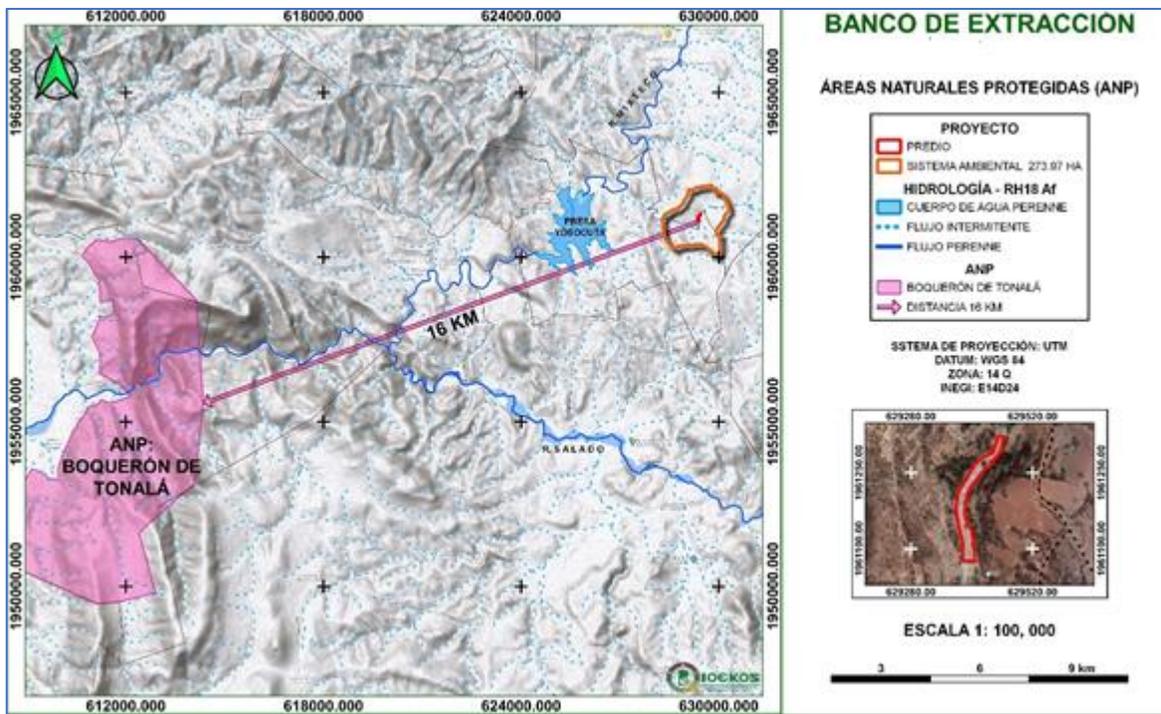


ILUSTRACIÓN III-1. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.

#### III.4.5 Programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias, que no constituyen áreas naturales protegidas decretadas por alguna autoridad y, por tanto, no cuentan con decretos o políticas definidas para su manejo.

El proyecto no se encuentra en ninguna Área Importante Para la Conservación de las Aves. La AICA más cercana denominada **TLAXIACO** se localiza al Sur del proyecto a una distancia aproximada de 19.55 kilómetros en línea recta.

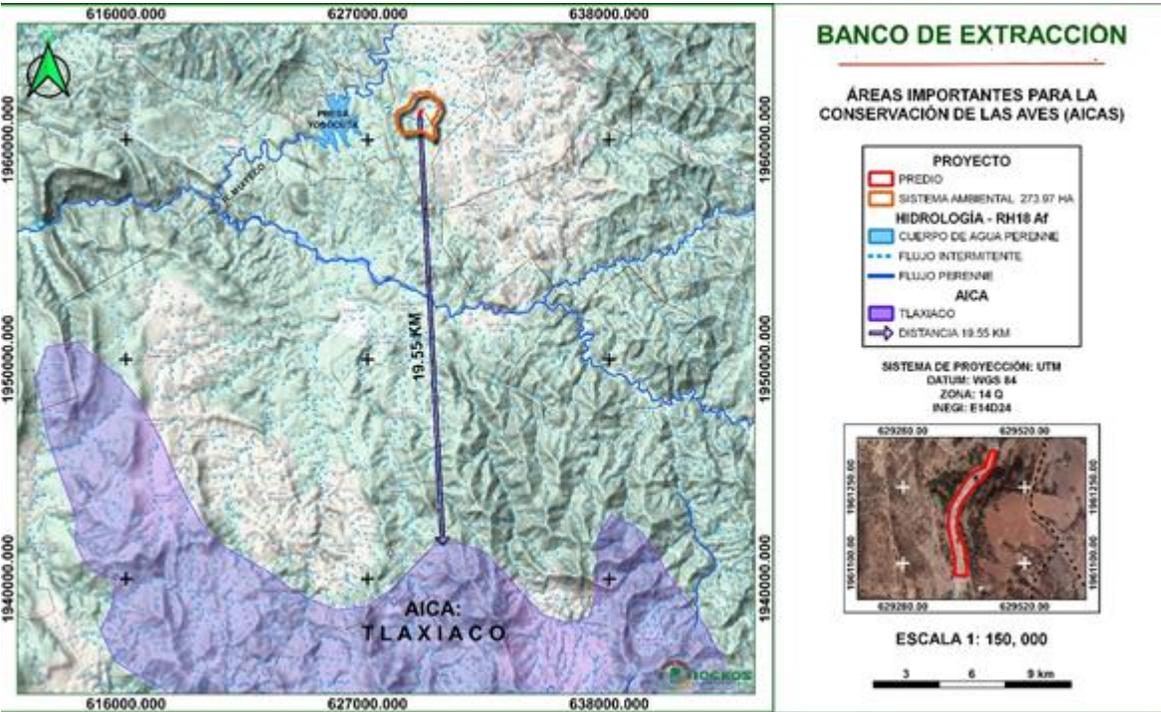


ILUSTRACIÓN III-2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES, MÁS CERCANAS AL SITIO DEL PROYECTO.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, las más cercanas son las denominadas **cuenca alta del Río Ometepec y Río Papagayo - Acapulco**, se ubica a una distancia aproximada de 83.3 Y 103.8 kilómetros respectivamente en línea recta del proyecto con dirección Sur-Oeste. Como se muestra a continuación.

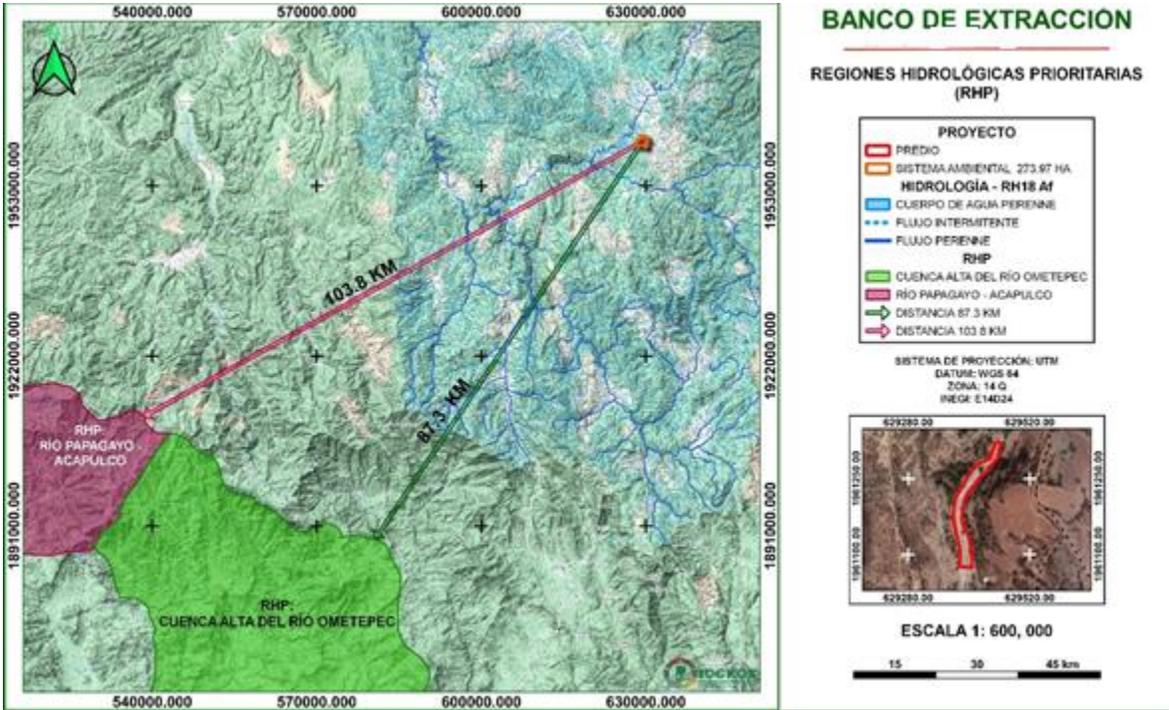


ILUSTRACIÓN III-3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS MÁS CERCANAS AL PROYECTO.

El proyecto no se encuentra en ninguna Región Terrestre Prioritaria, la más cercana es la denominada **valle de Tehuacán Cuicatlán**, se ubica a una distancia aproximada de 10 kilómetros al Nor-Este en línea recta del proyecto. Como se muestra a continuación.

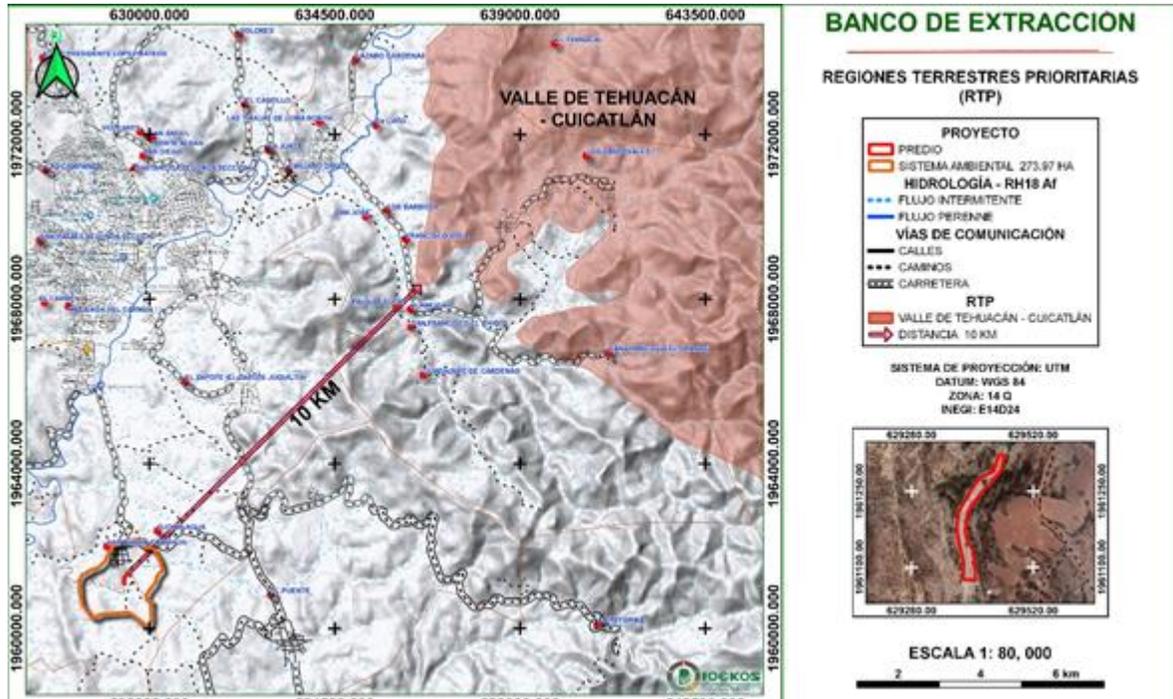


ILUSTRACIÓN III-4. REGIONES TERRESTRE PRIORITARIA, MÁS CERCANAS AL PROYECTO.

### III.5 Programas de ordenamiento

#### III.5.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El programa de ordenamiento ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado por la regionalización ecológica, que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial y los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización. La base para 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), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas

específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a lo anterior, el proyecto, se ubica dentro de la **Unidad Ambiental Biofísica 72, Mixteca Alta**, específicamente en la **Región Ecológica 18.17**, Como se muestra a continuación.

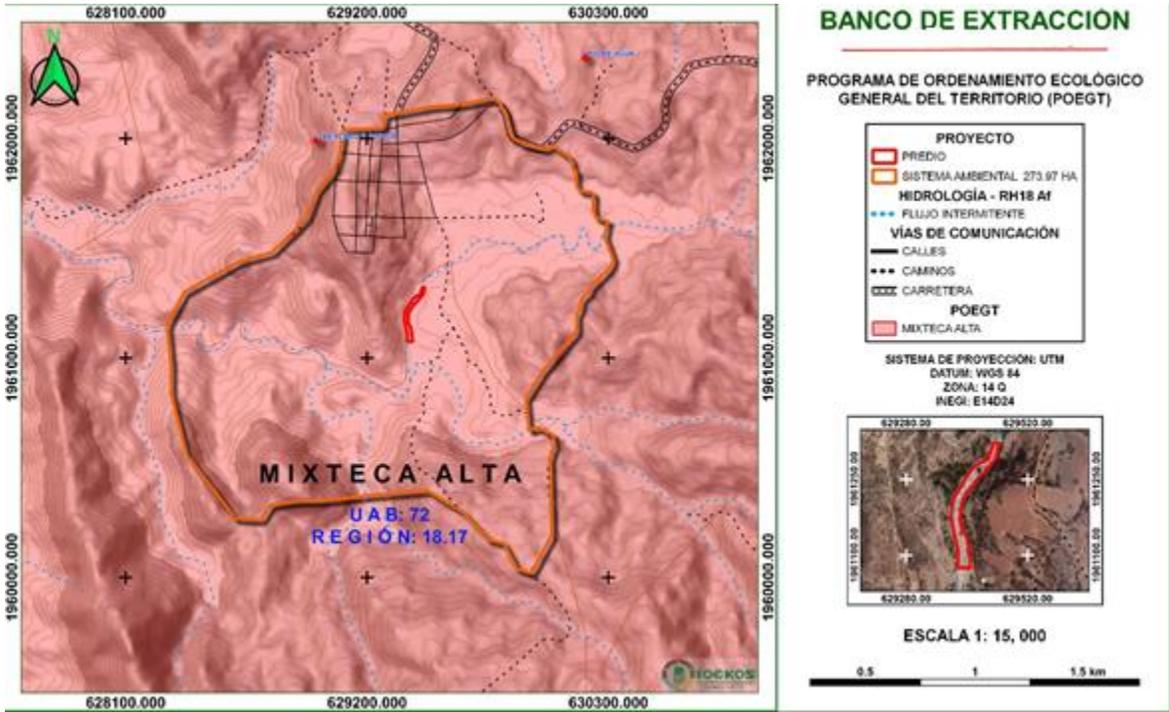


ILUSTRACIÓN III-5. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO.

TABLA III-4. Región ecológica 18.17.

	<b>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.17</b> <b>Unidad Ambiental Biofísica que la compone:</b> <b>72. Mixteca Alta</b>		
	Localización: Centro-norte de Oaxaca		
	Superficie en km <sup>2</sup> : 8,289.56 km <sup>2</sup>	Población Total: 313,044 habitantes	Población Costa y Sierra Sur de Oaxaca
<b>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</b>	<b>Crítico a Muy crítico. Conflicto Sectorial Muy Bajo.</b> Muy baja superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (Hab/km <sup>2</sup> ): Muy baja. El uso de suelo es Forestal,		

		Agrícola y Pecuario. Déficit de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 86.6. Alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Muy bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
<b>Escenario al 2033:</b>		Crítico a Muy crítico			
<b>Política Ambiental:</b>		Restauración y aprovechamiento sustentable			
<b>Prioridad de Atención:</b>		Muy Alta			
<b>UAB</b>	<b>Rectores del desarrollo</b>	<b>Coadyuvantes del desarrollo</b>	<b>Asociados del desarrollo</b>	<b>Otros sectores de interés</b>	<b>Estrategias sectoriales</b>
72	Forestal	Agricultura	poblacional	Ganadería - Minería	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

TABLA III-5 Estrategias de la UAB 72 y vinculación con el proyecto.

Estrategias UAB 72		Vinculación
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
<b>B) Aprovechamiento sustentable</b>	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>4. El proyecto se pretende ejecutar de forma sustentable con apego a la legislación ambiental vigente.</p> <p>5. No aplica al proyecto, toda vez que se trata de un banco de materiales pétreos.</p> <p>6. No aplica al proyecto.</p> <p>7. No aplica al proyecto.</p> <p>8. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto; para el caso de los impactos negativos, se propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación y compensación para cada componente ambiental afectado.</p>
<b>C) Protección de los recursos naturales</b>	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>12. El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del mismo.</p> <p>13. No aplica al proyecto.</p>

<b>D) Restauración</b>	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	14. Como medida de compensación para la restauración del ecosistema se tiene contemplado la reforestación con especies nativas de la zona.
<b>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b>	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	15. No aplica al proyecto. Ya que solo se considera el aprovechamiento de material pétreo. 15 bis. No aplica al proyecto.
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
<b>A) Suelo Urbano y Vivienda</b>	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	24. El proyecto pretende promover políticas públicas en el sector para crear las condiciones en el mercado laboral que incentiven la creación de empleos formales permanentes y mejor remunerados en este sector con enfoque de igualdad de género, mejorando las condiciones de pobreza y fortaleciendo el patrimonio familiar.
<b>B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias</b>	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	25. Se tiene un plan a seguir en caso de emergencia, coordinado por protección civil de la zona. 26. Se generarán empleos y oportunidades de trabajo, mejorando la economía familiar y reduciendo la vulnerabilidad física.
<b>E) Desarrollo Social</b>	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el	33. No aplica al proyecto 34. El proyecto coadyuva al mejoramiento de la oferta laboral, considerando la integración de los habitantes de la región. 35. no aplica 36. con el proyecto se crearán nuevos empleos lo cual da una seguridad alimentaria a las familias de la comunidad. 37. No aplica al proyecto 38. Con la ejecución del proyecto generar empleos formales que permitan el desarrollo, especialmente a aquellos que viven en pobreza de tener un ingreso digno y mejorar su calidad de vida. 40. No aplica al proyecto 41. El proyecto pretende aprovechar los materiales pétreos de la zona de forma sustentable, fortaleciendo el aspecto social con la generación de empleos y protegiendo los derechos de los trabajadores sin distinción de género o personas con capacidades

	<p>aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	<p>diferentes, con el fin de que puedan desarrollarse plena e íntegramente.</p>
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
<b>A) Marco Jurídico</b>	<p><b>42.</b> Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p><b>42.</b> El proyecto se ajusta a este criterio toda vez que promovente cuenta con la documentación legal que lo acredita como concesionario del predio.</p>
<b>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</b>	<p><b>43</b> integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro natural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p><b>43</b> no aplica al proyecto.</p> <p><b>44.</b> El proyecto se ajusta a lo estipulado en los ordenamientos de los tres niveles de gobierno y la sociedad civil, ya que se plantea el enfoque sustentable con respeto al medio ambiente.</p>

### III.5.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

Este programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, por lo tanto, su objeto es:

- Establecer y orientar la política de uso del suelo en función del impacto ambiental que generan las actividades productivas.
- Encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y autoridades en una región.
- 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 XXII).

El logro de estos objetivos se basa en las políticas de aprovechamiento sustentable, conservación con aprovechamiento, restauración con aprovechamiento y protección, necesarias para mejorar o erradicar los problemas detectados para cada una de las regiones que conforman el estado, mismas que han quedado incluidas dentro de las unidades de gestión ambiental (UGAs).

Para el caso del proyecto se ubica en la **UGA 026**, con una política de Aprovechamiento Sustentable y como Sector Recomendado Ganadería, Acuicultura y Apicultura.

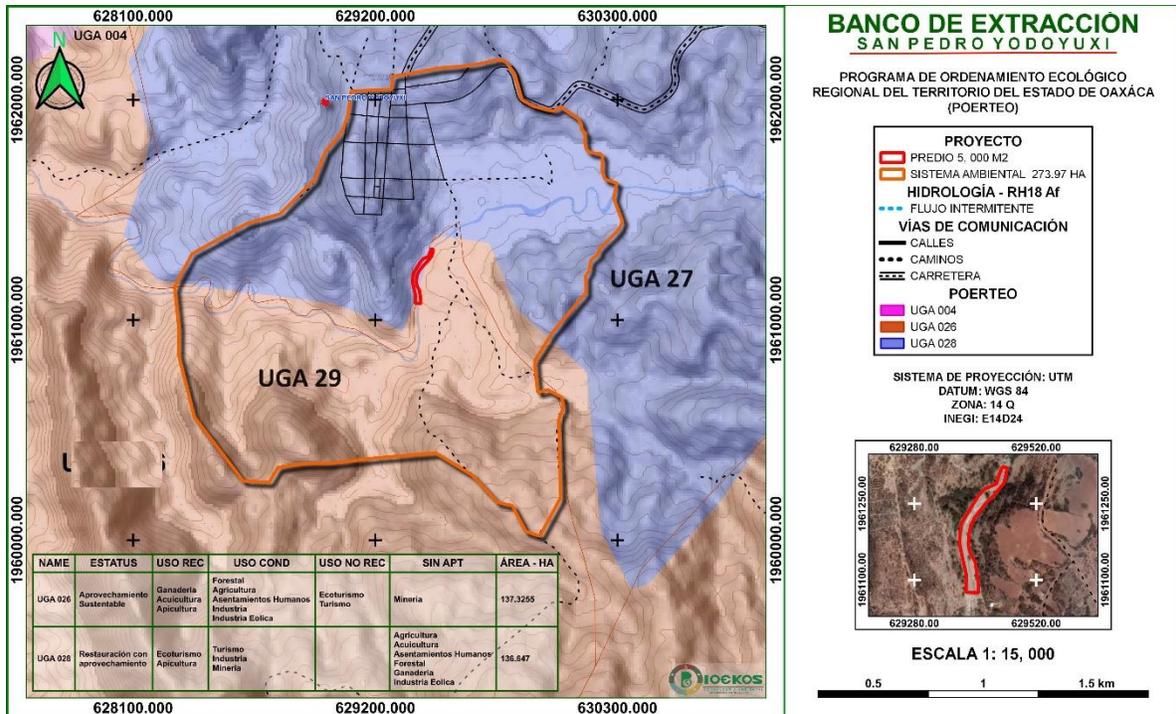


ILUSTRACIÓN III-6. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL DONDE SE UBICA EL PROYECTO.

TABLA III-6. Principales características de las UGAs

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie(ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 027	Restauración con aprovechamiento	Forestal, Apícola	162,990.27	Alta	Medio	Alto
UGA 029	Restauración con aprovechamiento	Ecoturismo	12,614.31	Alta	Medio	Alto

TABLA III-7. Lineamientos de las UGAs

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Sin aptitud	Tipos de cobertura a 2011	Lineamiento a 2025
027	Restauración con aprovechamiento	Forestal, Apícola	Industria, Industria eólica, Minería	Ecoturismo, turismo.	Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería	Agr 23.75%; AH 0.00%; BCon 4.91%; BCyL 29.68%; BEn 1.74%; BMM 2.99%; CA 0.02%; MX 4.17%; Pzl 17.17%; SCyS 6.26%; SPyS 9.33%; Sinvg 0.00%; VA 0.00%	Recuperar al menos 3,000 ha de bosque mesófilo y al menos 9,000 ha de selvas caducifolias y subcaducifolias para evitar la pérdida de especies y ecosistemas además de garantizar la preservación de sus funciones, así como incentivar programas encaminados a la prevención de incendios forestales y restauración de áreas siniestradas, transitando de las 66,695

							ha productivas de actividades agropecuarias hacia actividades con aptitud y que contribuyan a la restauración del suelo.
29	Restauración con aprovechamiento	Ecoturismo	Apícola, Turismo, Industria, Acuícola, Industria eólica, Minería		Agrícola, asentamientos humanos, forestal, ganadería	Agr 48.96%; AH 0.00%; BCon 0.00%; BCyL 0.16%; BEn 0.00%; BMM 0.00%; CA 0.00%; MX 0.00%; Pzl 37.76%; SCyS 3.11%; SPyS 10.01%; Sinv 0.00%; VA 0.00%	Restaurar al menos 4,000 ha de selvas con especies nativas, frenando la expansión de la frontera agropecuaria, incentivando transitar dichas áreas hacia actividades ecoturísticas, apícolas y de servicios ambientales, para así disminuir el nivel de presión sobre los ecosistemas para recuperar los ciclos biogeoquímicos del suelo.

TABLA III-8 Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto.

POLÍTICAS/SECTOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Se tomarán las medidas necesarias para mitigar los impactos que se originen con la extracción de material pétreo.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-014	No se permiten 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.	El proyecto no implica la impliquen la modificación del cauce.

<b><u>Transversal</u></b>	<b><u>Todas</u></b>	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 proyecto se llevará a cabo de acuerdo a la normatividad correspondiente sin afectar la vegetación.
<b><u>Transversal</u></b>	<b><u>Todas</u></b>	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.	Los residuos que se generen por la operación y mantenimiento del proyecto son separados en vidrio, cartón, aluminio y plástico y son entregados al sistema de limpia del municipio de San Marcos Arteaga
Todas-Acuícola	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, 24, 25, 26, <b>29</b> , 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	C-019	En los cuerpos de agua naturales, sólo se permite la actividad acuícola con especies nativas.	No aplica al proyecto
Todas acuícolas	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, 24, 25, 26, <b>29</b> , 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Se contratarán letrinas ecológicas para uso de los trabajadores y los residuos estarán a cargo de la empresa encargada del servicio
<b><u>Todas-AH</u></b>	1, 3, 5, 6, 9, 10,11, 12, 13, 16,22, 24, 25, <b>26</b> ,31, 32, 33, 34,36, 37, 39, 41,43, 44, 46, 47, 53	C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	No corresponde al proyecto.
<b><u>Todas-AH,</u></b> minería, industria, turismo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19,20, 21, 22, 24,25, 26, <b>27</b> , 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 35,	C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en	No corresponde al proyecto.

	36,37, 39, 40, 41,42, 43, 44, 45,46, 47, 48, 49,50, 51, 52, 53, 54		zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	
<b>Todas-AH,</b> turismo	1, 3, 5, 6, 9, 10,11, 12, 13, 14,15, 16, 17, 18,19, 20, 21, 22,24, 25, 26, 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 36, 37,39, 41, 43, 44,45, 46, 47, 48,49, 50, 51, 52, 53	C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No se prevé ningún tipo de construcción.
<b>Todas-AH,</b> turismo	1, 3, 5, 6, 9, 10,11, 12, 13, 14,15, 16, 17, 18,19, 20, 21, 22,24, 25, 26, 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 36, 37,39, 41, 43, 44,45, 46, 47, 48,49, 50, 51, 52, 53	C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	No se prevé ningún tipo de construcción.
<b>Todas-AH,</b> turismo, ecoturismo, industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11,12, 13, 14, 15,16, 17, 18, 19,20, 21, 22, 24,25, 26, <b>27</b> , 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 35, 36,37, 39, 40, 41,42, 43, 44, 45,46, 47, 48, 49,50, 51, 52, 53, 54	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 de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	No se contempla ningún tipo de construcción para este proyecto.

<b>Todas - industria</b>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12,14, 15, 16, 17,19, 21, 22, 24,25, 26, <b>27</b> , 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 35, 36,37, 40, 41, 42,43, 44, 45, 46,47,48,49, 50,52,53,54	C-045	Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No aplica al proyecto
<b>Todas - industria</b>	1,2,3,4,5,6,7, 8,9,10, 11, 12,14, 15, 16, 17,19, 21, 22, 24,25, 26, <b>27</b> , 28, <b>29</b> , 30, 31, 32,33, 34, 35, 36,37, 40, 41, 42,43, 44, 45, 46,47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	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.	No aplica al proyecto
Todas- Industria (energía alternativa)	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14, 17, 18,19, 20, 23, 26, <b>27</b> , 28, <b>29</b> , 30,31, 32, 33, 34,35, 36, 37, 40,42, 44, 45, 48, 53, 54	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	No aplica al proyecto

### III.5.3 Bandos y reglamentos municipales

En el municipio donde se llevará a cabo el proyecto, no existen bandos municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.

### III.5.4 Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona del proyecto, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

### III.5.5 Calendarios cinegéticos

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo la ejecución del proyecto citado anteriormente.

### **Conclusiones**

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

- a) La autorización que se solicita a través de este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.
- b) Las obras y actividades que contempla el proyecto, no contravienen ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación, aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.
- c) En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.
- d) El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

### **Criterios de viabilidad.**

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación, se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. El proyecto no se localiza dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.
3. A mediano plazo se mitigarán los impactos de la ejecución del proyecto sobre el suelo, mediante las actividades de restauración y reforestación.
4. Los efectos del proyecto sobre la hidrología superficial y subterránea serán mitigables por lo que la operación del proyecto no tendrá repercusiones sobre el equilibrio ecológico del sistema ambiental.
5. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.
6. En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

## CAPITULO IV

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

Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 del Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular deberán contener la información siguiente: Descripción del SA detectada en el área de influencia del proyecto, por lo tanto este capítulo está enfocado a presentar una caracterización del medio físico y biótico, considerando sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del SA presentes en el área de estudio, entendiéndose por SA no un espacio físico sino el conjunto de componentes mencionados al inicio del párrafo, para llevar a cabo el diagnóstico de sus condiciones ambientales así como de las principales tendencias de desarrollo, procesos de deterioro natural y el grado de conservación del mismo.

#### IV.1 Delimitación del área de estudio

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es de suma importancia para que la secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evalué los impactos potenciales de conformidad con las disposiciones que establecen el Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en el sentido de:

- I. Determinar la calidad ambiental del o los ecosistemas que vayan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.
- II. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

#### IV.1.1 Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

La delimitación del SA, se realizó con un software QGIS 3.18.2 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 4.1 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que: el municipio donde se pretende ejecutar el proyecto se ubica en la Región Hidrológica **18 Balsas** (100%); Cuenca Río Atoyac - A(100%); Subcuenca R. San Pedro (100%). Específicamente el proyecto se ubica en la Región Hidrológica balsas, Clave RH18 (100%); Cuenca Río Atoyac o San Pedro Clave RH18 (100%); Subcuenca Rio San Pedro Clave RH18 Af (100%).

Toda vez que dichas superficies son demasiado extensas para el área del presente proyecto, se realizó un análisis más a detalle con la superposición de capas y el apoyo de un SIG, utilizando el programa QGIS 3.18.2 y como insumos los Datos Vectoriales del INEGI:, Hidrografía, Climas, Edafología, Geología, Fisiografía y Uso de Suelo y Vegetación, como insumos adicionales de datos Ráster se tomó el conjunto de datos de satélite de Observación Terrestre Avanzado (ALOS) es un satélite de detección remota avanzada dedicada a la observación global de la tierra, con compatibilidad de alta resolución y ancho de franja amplia, y observación simultánea de topografía terrestre tridimensional, espectral bidimensional, imágenes y deformación geodésica de la superficie terrestre (© [JAXA / METI](#) 2021). La utilización de datos ALOS nos proporciona conjuntos de datos de observación de la tierra de alta resolución espacial a nivel mundial a partir de tres instrumentos de teledetección, (PRSIM, AVNIR-2, PALSAR) que adquieren simultáneamente imágenes ópticas e imágenes de RADAR con diversas resoluciones y coberturas, nos enfocamos en el sensor PALSAR (Radar de apertura sintética de banda L tipo Phased Array) el cual es un sensor de microondas activo que utiliza frecuencia de banda L, este no se ve afectado por la cobertura de nubes, lo que permite una mejor cobertura de datos satelitales, del sensor PALSAR se obtuvo un haz fino individual (FBS) que utiliza polarización HH o VV y tiene la resolución espacial más alta que los otros modos de 10 m, con estas herramientas se diseñó un Modelo de Elevación Digital (DEM) del área del proyecto, y se extrajeron las curvas de nivel para realizar un mapa de rangos altitudinales, esto con el fin de tener los elementos adecuados para definir el Sistema Ambiental.

El sistema ambiental se delimito con base a los datos obtenidos, se tomaron los datos proporcionados por CONAGUA para definir la condición del tipo de corriente

y así hacer una delimitación más adecuada para la evaluación ambiental tomando en cuenta que existe una diferencia de altitud de 60 m de la corriente de agua respecto a la localidad, al Norte se delimito por caminos y el casco de la localidad de San Pedro Yodoyuxi los vectoriales se tomaron de la carta topográfica E14D24, al Este continua con caminos cosecheros que cruzan el cauce del arroyo y la frontera agrícola avistados en la imagen de satélite de Google Earth del año 2021 y retomando las curvas de nivel hasta el Sur, se retomó el límite municipal y los caminos existentes así como los rangos de altitud del parte aguas del cerro , Al Oeste se delimito por la frontera del uso de suelo de pastizal inducido con Vegetación Arbustiva S.B.C, tomados de la carta de usos de suelo y vegetación serie VI de INEGI, el SA presenta una homogeneidad en sus características físicas y ambientales en una **Superficie de 273.97 hectáreas**. Se destaca que el proyecto no abarcará más del área definida.

A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia donde se pretende emplazar el proyecto.

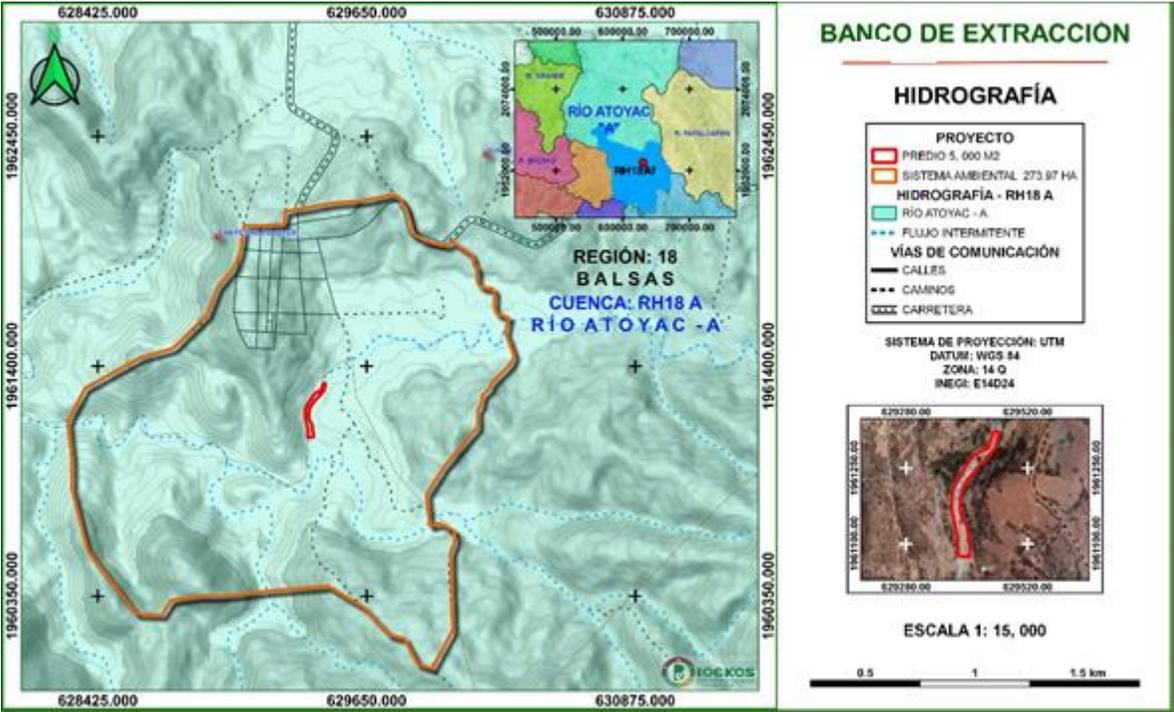


ILUSTRACIÓN IV-1. Criterios hidrológicos de delimitación del sistema ambiental.

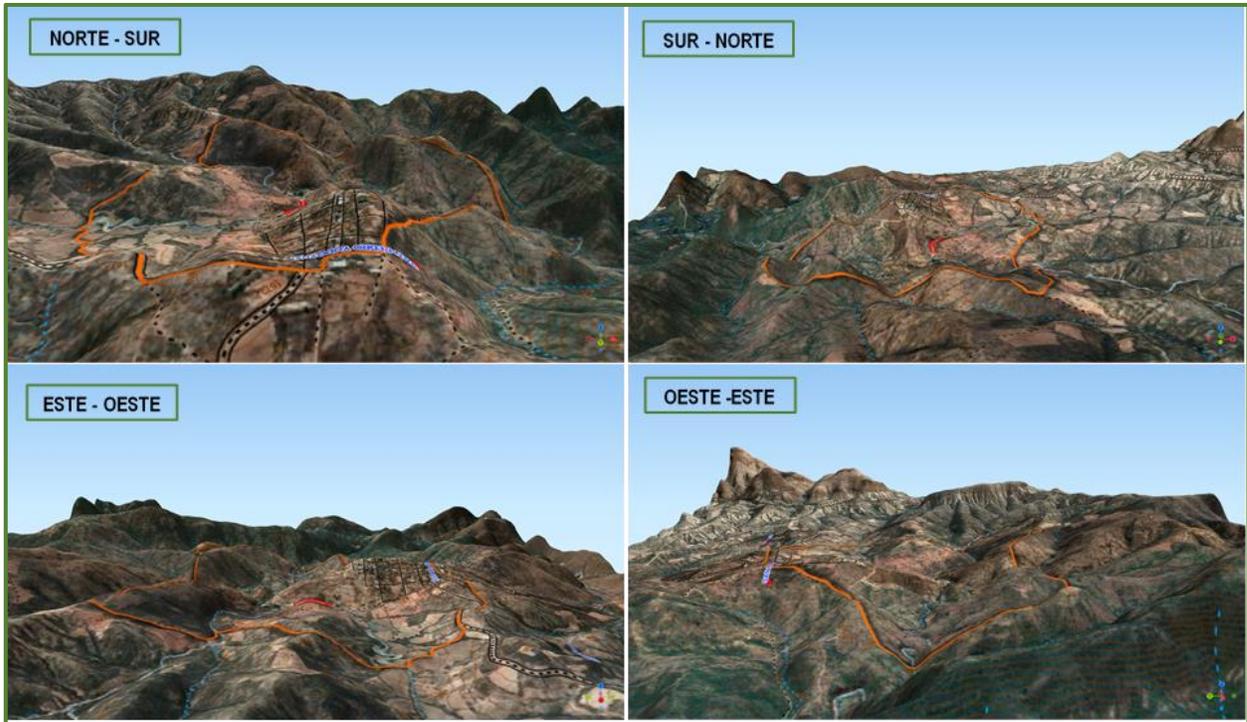


ILUSTRACIÓN IV-2. Criterios topográficos en Modelo de Elevación Digital (DEM) con exageración vertical de 2% EN IMAGEN DE SATÉLITE.

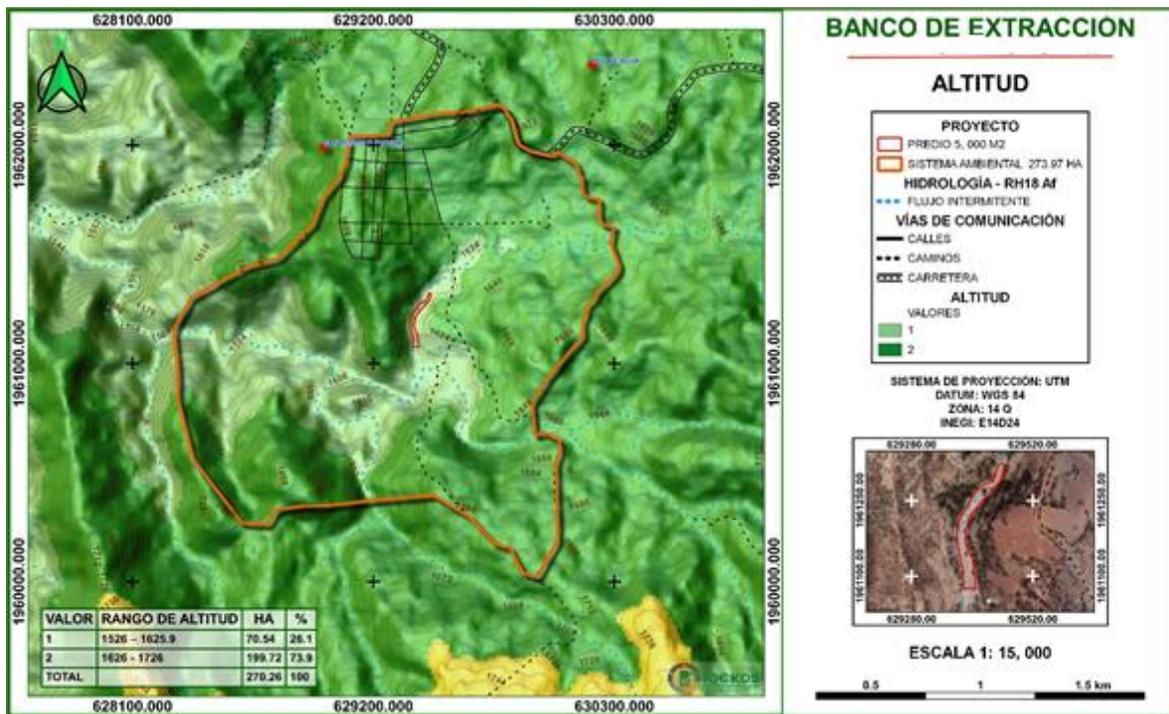


ILUSTRACIÓN IV-3. Delimitación del SA en modelo de elevación.

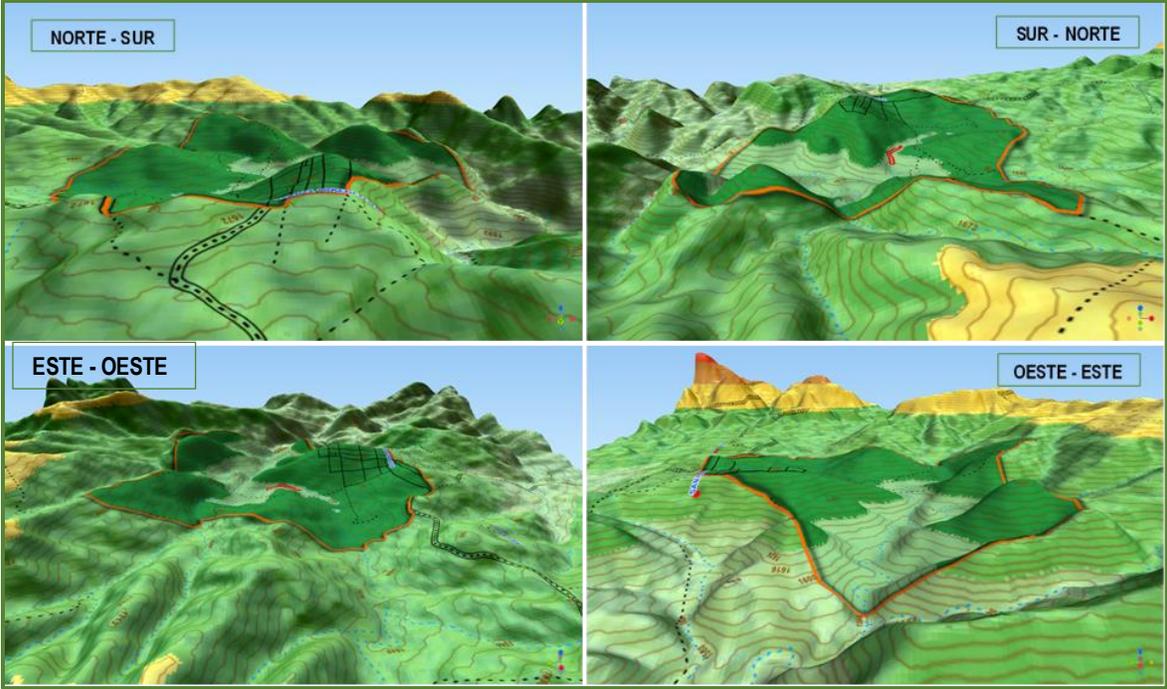


ILUSTRACIÓN IV-4. Vistas Altitudinales de los Puntos cardinales en DEM con exageración vertical de 2%.

**IV.1.2 Sistema ambiental (SA)**

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes ambientales considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades a ejecutar, hacen necesario que se proporcione un mayor peso específico al componente suelo, ya que de ellos dependen directamente la permanencia y calidad de los demás (agua, vegetación y fauna).

“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO SAN PEDRO, MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA, OAX”

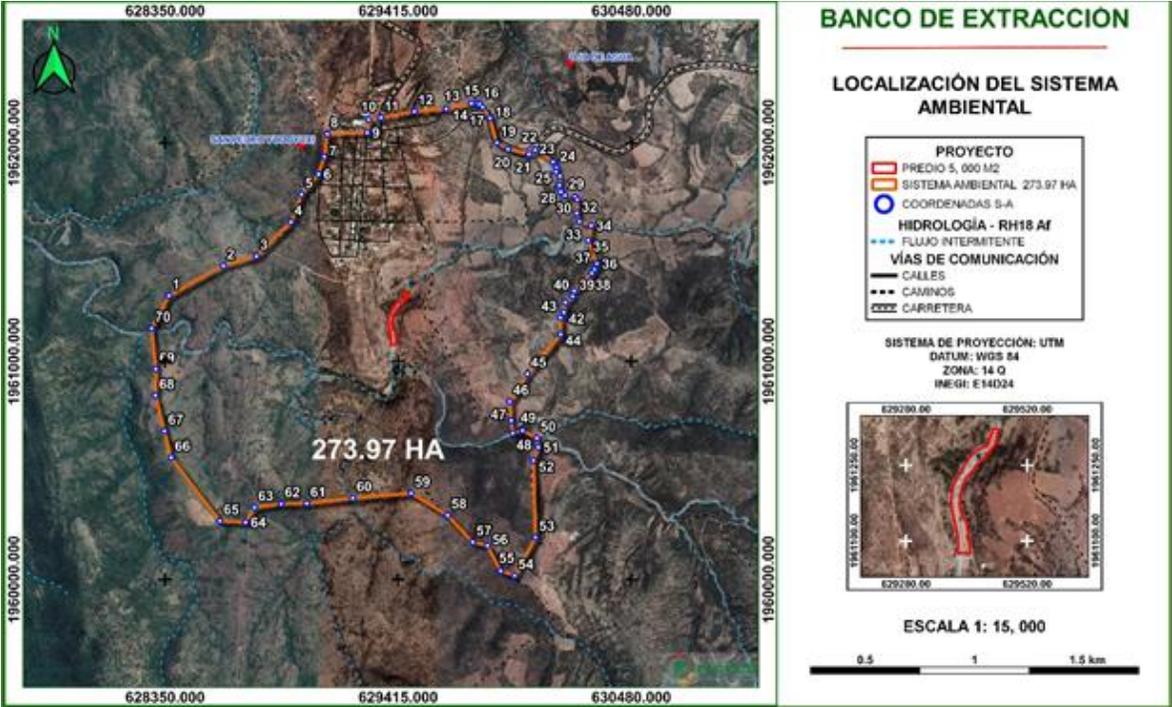


ILUSTRACIÓN IV-5. Sistema ambiental, imagen Google Earth 2009.



ILUSTRACIÓN IV-6. Estado actual del sistema ambiental.

TABLA IV-1. Coordenadas UTM del sistema ambiental.

PROYECCIÓN: UTM		DATUM: WGS 84		ZONA 14 Q	
VERTICE	X	Y	VERTICE	X	Y
1	628367.6875	1961300.625	36	630322.6631	1961447.292
2	628615.6919	1961437.991	37	630311.1145	1961420.417
3	628767.6875	1961481.875	38	630298.939	1961404.024
4	628925	1961638	39	630219.0759	1961322.521
5	628973	1961764	40	630211.9781	1961298.006
6	629051.0208	1961856.875	41	630178.66	1961270.406
7	629077.0886	1961936.783	42	630171.7066	1961223.753
8	629090.4905	1962040.305	43	630155.6686	1961200.344
9	629273.1923	1962047.054	44	630156.9764	1961124.009
10	629280.0558	1962107.132	45	630004.6493	1960943.016
11	629335.9073	1962115.965	46	629923.9664	1960815.483
12	629488.9334	1962144.36	47	629931.2276	1960729.306
13	629634.2703	1962155.759	48	629938.3066	1960671.093
14	629748.9676	1962180.764	49	629982.8945	1960683.035
15	629775.5583	1962180.366	50	630047.8848	1960648.503
16	629787.5599	1962176.92	51	630054.8579	1960606.601
17	629800.7469	1962163.05	52	630032.9209	1960545.868
18	629833.6532	1962114.057	53	630041.9142	1960194.037
19	629865.3433	1962000.904	54	629947.023	1960018.64
20	629915.9593	1961971.434	55	629883.231	1960040.363
21	630012.501	1961948.768	56	629822.1749	1960156.485
22	630040.255	1961968.184	57	629755.0714	1960172.362
23	630122.1186	1961913.954	58	629640.3735	1960295.127
24	630137.3704	1961886.672	59	629473.8947	1960396
25	630135.8211	1961867.436	60	629207.7159	1960373.883
26	630154.3732	1961847.749	61	628997.386	1960349.218
27	630151.8557	1961805.785	62	628880.1875	1960347.5
28	630158.1906	1961776.114	63	628758.5987	1960331.01
29	630177.2782	1961759.926	64	628717.6875	1960263.125
30	630223.0904	1961754.982	65	628600.276	1960268.51
31	630232.6761	1961740.479	66	628377.6801	1960559.787
32	630230.4287	1961678.563	67	628347.0361	1960680.598
33	630242.9618	1961640.194	68	628305.7896	1960843.459
34	630296.6776	1961621.901	69	628307.2432	1960964.648
35	630282.4637	1961554.373	70	628288.1788	1961150.956

#### IV.1.3 Área de influencia (AI)

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software QGIS 3.18.2, a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto.

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se emplazara el proyecto.

A continuación, se presenta la ubicación del proyecto en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14** y banda **D** para la carta **E14D24**, escala 1:50, 000, INEGI.

**TABLA IV-2. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL PROYECTO EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 4743 M2**

<b>vértice</b>	<b>x</b>	<b>y</b>	<b>vértice</b>	<b>x</b>	<b>y</b>
1	629458.96	1961336.86	13	629403.22	1961113.46
2	629465.109	1961344	14	629404.414	1961106.5
3	629470.093	1961340.89	15	629407.249	1961104.51
4	629463.892	1961324.42	16	629408.824	1961082.6
5	629459.817	1961296.32	17	629415.037	1961063.45
6	629446.386	1961269.1	18	629386.561	1961068.23
7	629410.119	1961236.02	19	629389.094	1961087.1
8	629399.981	1961217.31	20	629369.105	1961176.14
9	629390.059	1961197.62	21	629392.934	1961237.86
10	629388.3	1961158.83	22	629441.456	1961279.64
11	629408.235	1961128.84	23	629458.96	1961336.86
12	629408.052	1961116.09			



ILUSTRACIÓN IV-7 Polígono del proyecto

La determinación de las áreas de influencia para cualquier proyecto de ingeniería está marcada por el alcance geográfico y por los cambios o alteraciones (impactos). Dichas áreas fueron establecidas en función de las fases más relevantes del proyecto en las cuales hay mayor generación de impactos ambientales: construcción y operación.

El área de influencia se la clasifica en directa e indirecta. El área de influencia directa es aquella en donde se manifestarán los impactos directos de la actividad, tanto en la fase constructiva como en la operación. El área de influencia indirecta está determinada por los posibles impactos secundarios a manifestarse hacia fuera de los límites del área de influencia directa

En lo referente al componente físico, el área de influencia indirecta tiene que ver con el paisaje de las inmediaciones del área del proyecto, con sus componentes suelo, aire y agua.

## **IV.2 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental**

La caracterización y análisis del SA, se realizó de forma integral considerando los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias. La descripción y el análisis de los aspectos ambientales se llevaron a cabo con el apoyo de un SIG y como insumo el Conjunto de Datos Vectoriales y Ráster del INEGI, e imágenes de satélite del programa Google Earth Pro.

### **IV.2.1 Aspectos abióticos**

#### **Clima**

En este apartado se describe el estado más frecuente de la atmosfera en la zona de estudio; el conjunto de elementos meteorológicos individuales, actuando a lo largo de cierto periodo, que conforman el clima característico de la región. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años y se puede distinguir con relativa facilidad de otro, en que los elementos meteorológico determinantes tienen otra composición, intensidad o modo de ocurrencia.

El Municipio de San Marcos Arteaga, se encuentra localizado en la región mixteca al Noroeste del Estado de Oaxaca, en las coordenadas geográficas extremas son 17° 41' - 17° 49' de latitud norte y 97° 46' - 98° 05' de longitud oeste y su altitud fluctúa entre 1 500 y 2 200 metros sobre el nivel del mar, por lo cual el tipo de clima que se presenta en esta región es Semicálido subhúmedo con lluvias en verano.

El municipio presenta un rango de temperaturas que va de los 18-22 °C y precipitaciones de 700-1000 mm y un clima Semicálido subhúmedo con lluvias en verano (100%).

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) e INEGI, el clima identificado en el SA, corresponde al tipo de clima: (A) C (wo) del SA Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura

del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; llluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total.

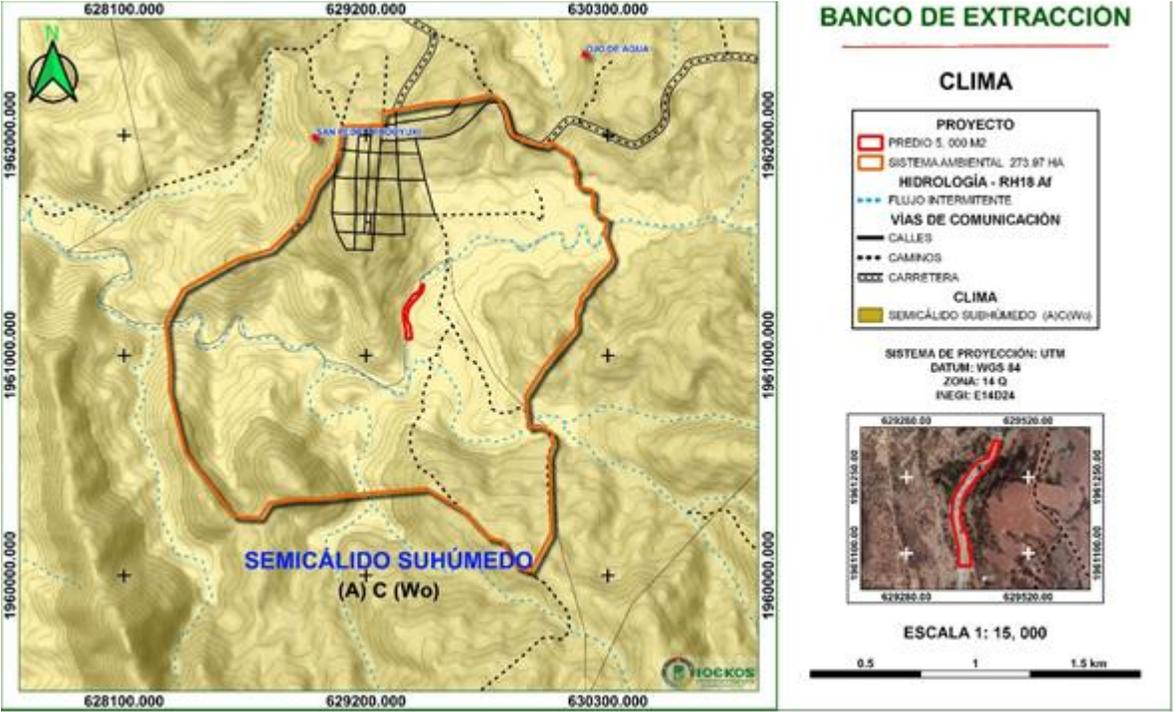


ILUSTRACIÓN IV-8. Tipo de clima presente en el SA.

**Evapotranspiración**

La evapotranspiración media anual se define como la perdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, Según datos que reporta la carta temática de CONABIO, en el Sistema Ambiental se distribuyen rangos de evapotranspiración que van de los 600-700. Tal y Como se muestra en el Plano siguiente.

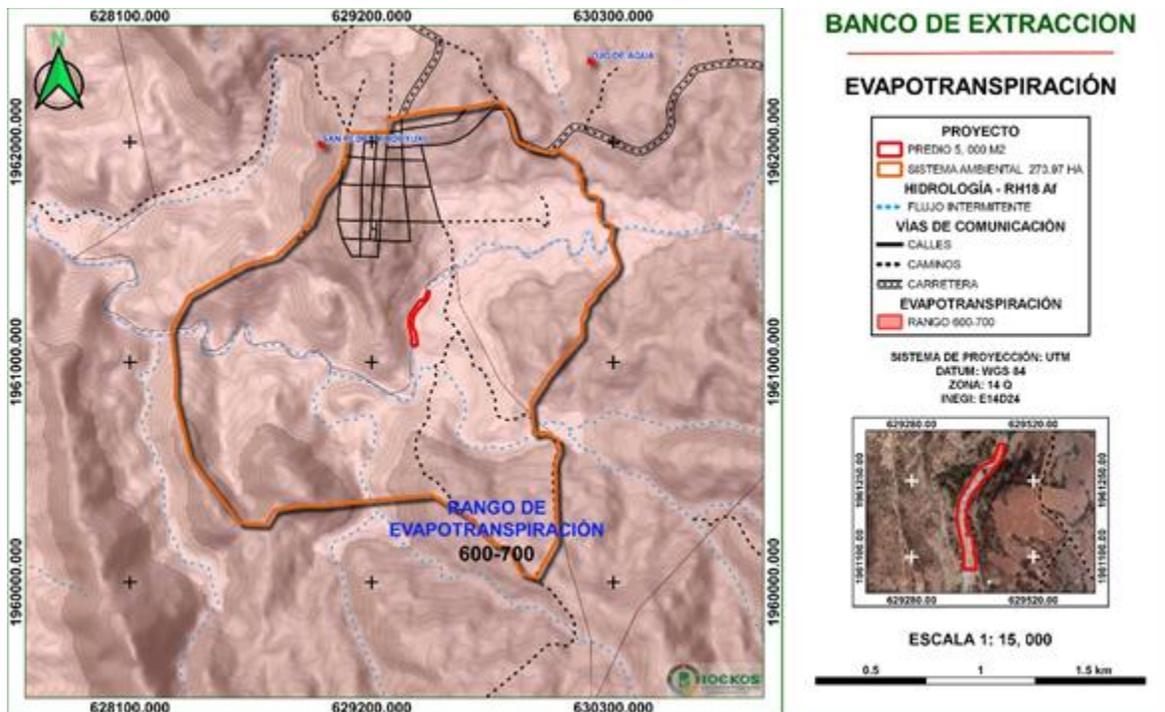


ILUSTRACIÓN IV-9. Rangos de evapotranspiración en EL SA.

### Temperaturas

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera (Universidad Nacional del Litoral-Facultad de Ciencias Agrarias, 2005).

Según el Servicio Meteorológico Nacional, la Estación Climatológica más cercana al proyecto: la 20108 san francisco yosocuta, se localiza a 4.39 kilómetros de distancia en línea recta, se ubica en los paralelos 17°43'00". Latitud N. y 97°46'59 longitud W, altura 1,544.0 MSNM, datos de 1951 a 2010.

A continuación, se presentan los datos obtenidos de la Estación 20108, la cual reporta una temperatura promedio 20.7°C, máxima de 29.0°C y mínima de 12.4 °C, registrándose para el mes de abril temperaturas máximas de 32.1 °C y mínimas de 8.6 °C en el mes de enero.

TABLA IV-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20108).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>Temperatura máxima</b>													
NORMAL	27.1	28.0	30.6	32.1	31.8	29.7	29.0	29.1	27.6	28.3	28.0	26.7	<b>29.0</b>

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
MÁXIMA MENSUAL	37.4	38.2	40.8	37.2	37.2	37.9	39.9	41.4	36.9	37.5	37.0	36.5	
AÑO DE MÁXIMA	1991	1991	1991	1991	1998	1990	1990	1990	1990	1993	1994	1994	
MÁXIMA DIARIA	39	42	44	40	44	45	47	47	41	43	39	38	
AÑOS CON DATOS	31	27	30	28	31	31	31	32	32	31	30	31	
<b>Temperatura media</b>													
NORMAL	17.8	18.9	20.9	22.8	23.2	22.2	21.8	21.8	21	20.5	19.2	17.9	<b>20.7</b>
AÑOS CON DATOS	30	27	30	28	31	31	31	32	32	31	30	31	
<b>Temperatura mínima</b>													
NORMAL	8.6	9.8	11.3	13.6	14.6	14.7	14.6	14.6	14.3	12.7	10.4	9.0	<b>12.4</b>
MÍNIMA MENSUAL	1.8	3.2	3.9	4.7	6.6	6.6	6.0	5.9	6	5	2.8	0.9	
AÑO DE MÍNIMA	1994	1992	1993	1992	1992	1994	1993	1994	1991	1998	1994	1993	
MÍNIMA DIARIA	0	1	09	0	4	5	4	3	3	0	0	-3.0	
AÑOS CON DATOS	30	27	30	28	31	31	31	32	32	31	30	31	

Para la representación gráfica de la situación del clima presente en la zona de estudio, se elaboró un climograma con los valores promedio de temperatura y precipitación para un periodo de un periodo de 59 años (1951-2010), obtenidos de la estación climatológica San Francisco Yosocuta, ubicada en el Municipio de San Marcos Arteaga, Estado de Oaxaca.

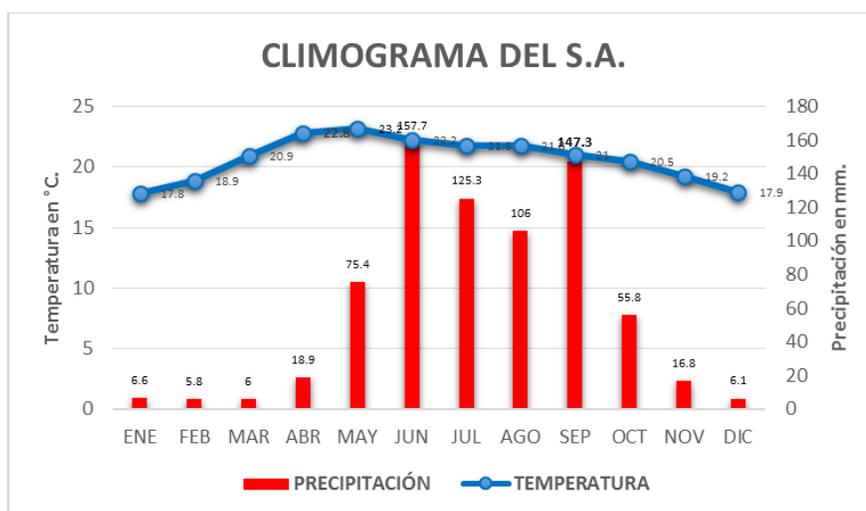


ILUSTRACIÓN IV-10. CLIMOGRAMA.

En lo que respecta a la precipitación se observa que el mes de junio es el más lluvioso con 157.7 mm y el mes más seco febrero con una precipitación de 5.8 mm.

La precipitación máxima mensual es en el mes de septiembre con 537.3 mm, y 13.5 días con lluvia, reportando una precipitación anual de 727.7 mm y un total de 76.9 días con lluvia al año.

**TABLA IV-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20108).**

Precipitación													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	6.6	5.8	6	18.9	75.4	157.7	125.3	106	147.3	55.8	16.8	6.1	<b>727.7</b>
MAXIMA MENSUAL	69.9	58.7	33.5	91	207.6	323	371	233.8	537.3	135.1	81.8	52.2	
AÑO DE MÁXIMA	1992	1983	1999	1972	1982	1972	1976	1989	1998	1976	1972	1995	
MAXIMA DIARIA	25.9	36.2	31.2	52	71.2	77	70.9	46.2	80.7	49.3	54.3	34.2	
NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA	0.9	0.9	1.0	3.4	8.9	14.3	11.2	12.5	13.5	6.8	2.5	1.0	<b>76.9</b>
AÑOS CON DATOS	30	26	31	28	31	32	32	31	32	31	28	30	

## Geología

Oaxaca es uno de los estados de la república mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar los diferentes tipos de rocas que componen su sustrato.

Las rocas que se encuentran en el estado se han formado bajo diferentes condiciones: las rocas ígneas que son el resultado de la cristalización del material fundido que proviene del interior de la tierra. Rocas sedimentarias, que se forman en la superficie a partir de la acumulación de fragmentos desprendidos de otras rocas o por precipitados químicos de minerales, un tercer tipo y el más abundante es el de las rocas metamórficas que se originan cuando las rocas previamente formadas son enterradas a niveles profundos de la corteza donde la temperatura y presión las transforma cambiando su estructura mineral y composición.

La geología del municipio pertenece al periodo Jurásico (32.42%), Paleógeno (30.23%), Terciario (20.61%), Cretácico (15.11%), Cuaternario (1.59%) y No aplicable (0.04%) y tipos de roca Ígnea extrusiva: Andesita (12.48%), andesita-brecha volcánica intermedia (6.16%), toba intermedia (1.77%) y toba ácida (0.20%) Sedimentaria: Lutita-arenisca (24.97%), caliza (15.11%), conglomerado (12.25%), arenisca-conglomerado (8.25%), arenisca (7.89%), caliza-Lutita

El sistema ambiental está compuesto por rocas del tipo Ti (ar-cg) Arenisca-conglomerado (100%), pertenecientes a la era del cenozoico del sistema Paleógeno.

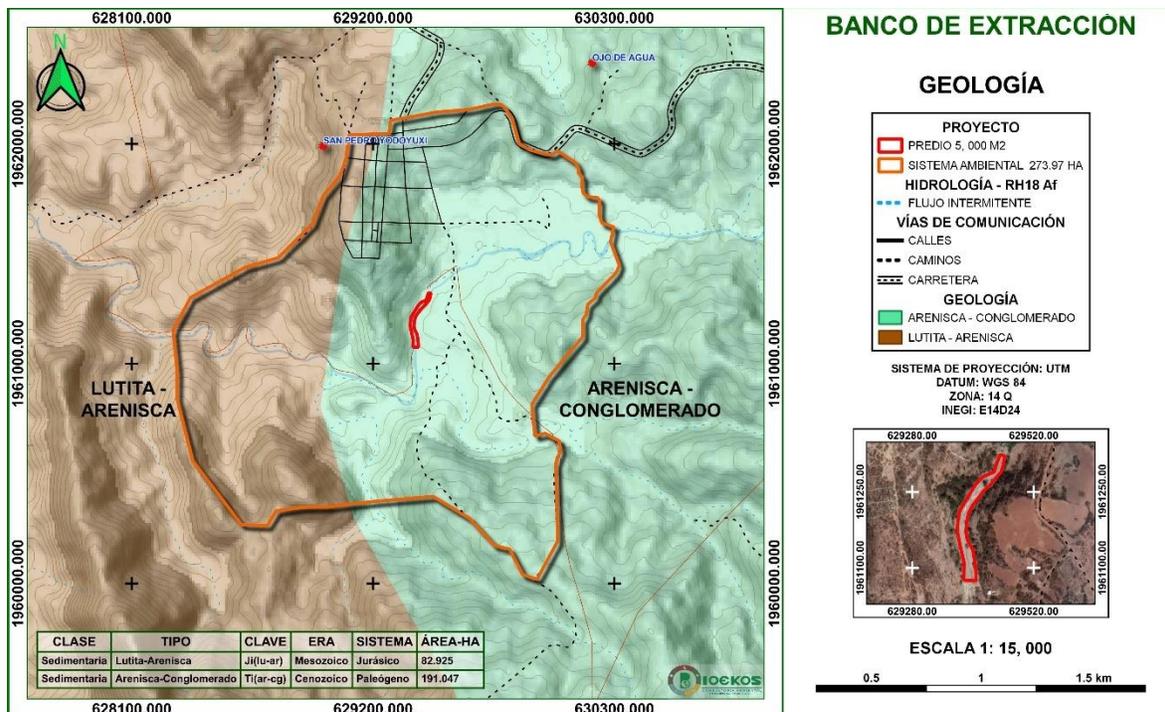


ILUSTRACIÓN IV-11. TIPO DE ROCA PRESENTES EN LA ZONA DE ESTUDIO.

### Geomorfología

El Municipio de San Marcos Arteaga, se ubica en la Provincia Sierra Madre del Sur (100%); Subprovincia Mixteca Alta (94.50%) y Cordillera Costera del Sur (5.50%); Sistemas de topofomas Sierra alta compleja (47.77%), Lomerío con cañadas (42.83%), Valle Inter montano con lomerío (5.50%), Sierra baja (3.86%) y Meseta de aluvión antiguo (0.04%)

El sistema ambiental se ubica específicamente en la provincia fisiográfica sierra madre del sur (100%), esta provincia se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar, rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad; Subprovincia mixteca alta (100%); Sistema de Topofomas Lomerío con cañadas (100%). como se muestra a continuación.

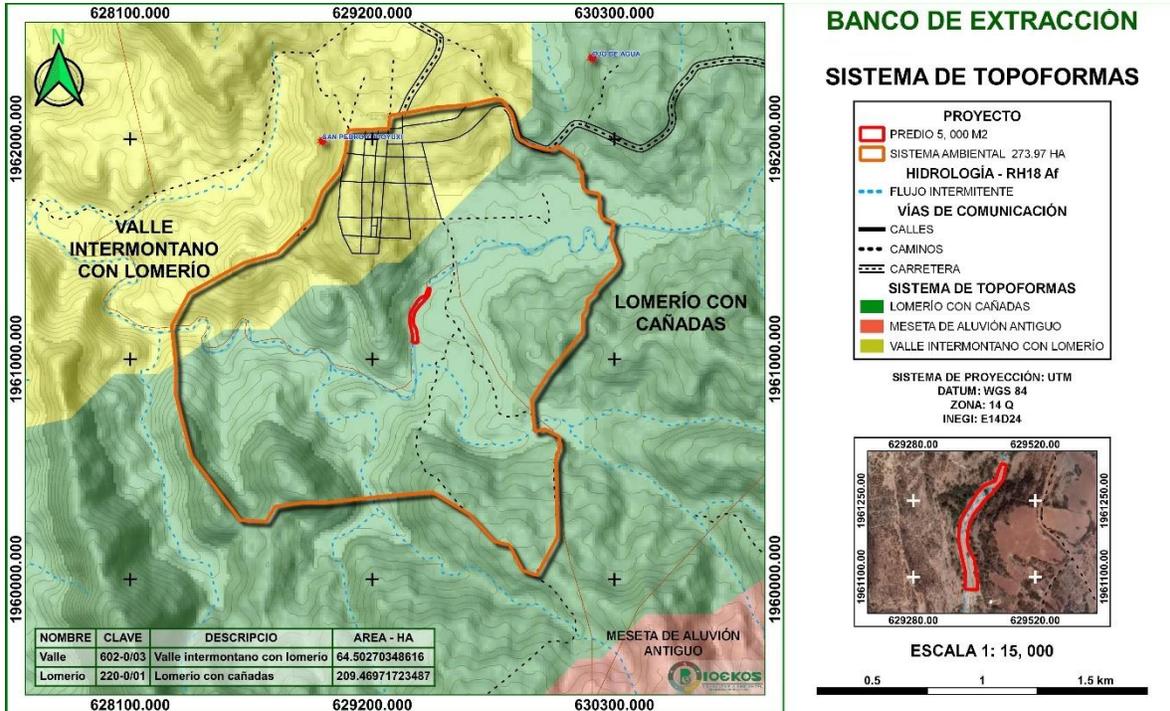


ILUSTRACIÓN IV-12. SISTEMA DE TOPOFORMAS DONDE SE UBICA EL PROYECTO.



ILUSTRACIÓN IV-13. RELIEVE PRESENTE EN EL ÁREA COLINDANTES AL SITIO DEL PROYECTO

### Susceptibilidad a la zona sísmica

La clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

TABLA IV-5. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.

ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
A	338	13057575	14.33
B	1080	54158973	59.44
C	576	8974368	9.85
D	333	7019667	7.70
A/B	15	1523919	1.67
B/C	56	5438567	5.97
C/D	30	947364	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>2428</b>	<b>91120433</b>	<b>100</b>

En la tabla, se muestra el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Censo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Aquellos municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que  $\frac{3}{4}$  del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

La zona **A** es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona **D** es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (**B** y **C**) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

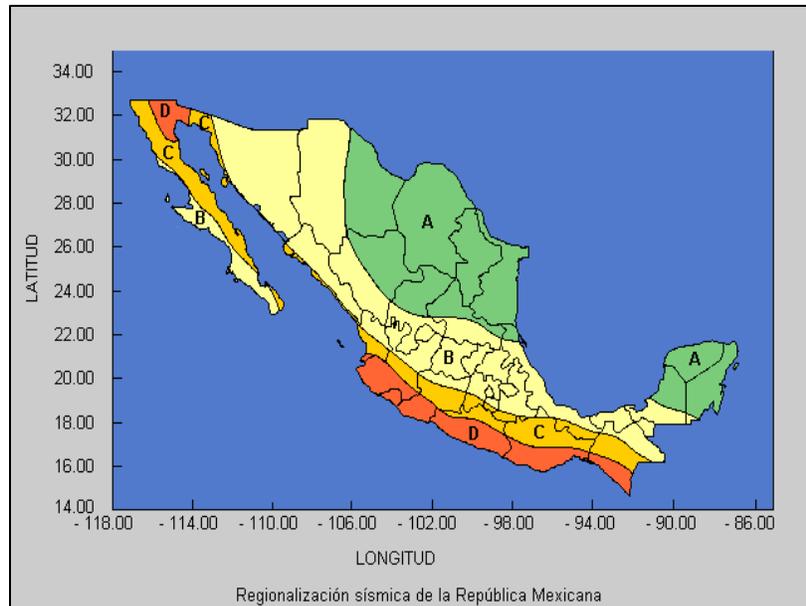


ILUSTRACIÓN IV-14. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA.

El municipio de San Marcos Arteaga, Oaxaca, se localiza en la zona **C** una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente.

### Fallas y fracturas

Cuando se deforman las rocas pueden romperse o doblarse, produciendo fallas y pliegues. Las Fallas son fracturas en la tierra a lo largo de las cuales se producen movimientos relativos, y el movimiento de la falla puede clasificarse con detalle mediante la medición, en la superficie de la falla, de su dirección. Generalmente existe una componente horizontal del movimiento y otra en ángulo-recto. Las fallas con movimiento horizontal dominante son llamadas de desplazamiento horizontal. Cuando el movimiento es principalmente en la dirección perpendicular las fallas son clasificadas como normales o inversas. En el estado de Oaxaca se presenta una gran cantidad de fallas, entre estas se encuentran las fallas más importantes las cuales definen los siguientes terrenos: Maya, Cuicateco, Zapoteco, San Pedro y Chatino.

En la zona de estudio, no se presenta ninguna falla ni fractura.

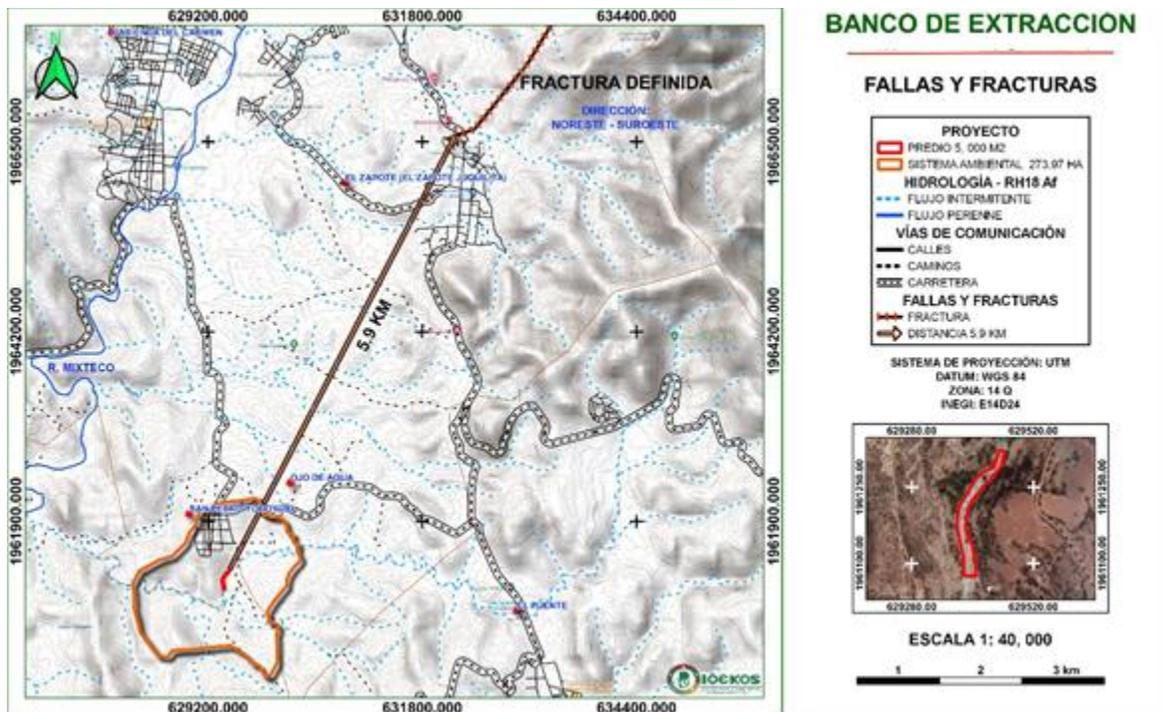


ILUSTRACIÓN IV-15. FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO.

### Suelos.

Los suelos son uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski *et al.*, 1998), no solo son una mezcla de materiales minerales y orgánicos, sino que se consideran un cuerpo natural vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina "memoria de la biosfera" (Arnold *et al.*, 1990, Doran y Parkin, 1994).

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, los suelos dominantes para el municipio son: Leptosol (38.37%), Phaeozem (37.60%), Luvisol (10.28%), Regosol (8.76%), Vertisol (3.47%) y Fluvisol (1.52%); específicamente el Sistema Ambiental se ubica en un tipo de suelo Litosol en un (100%).

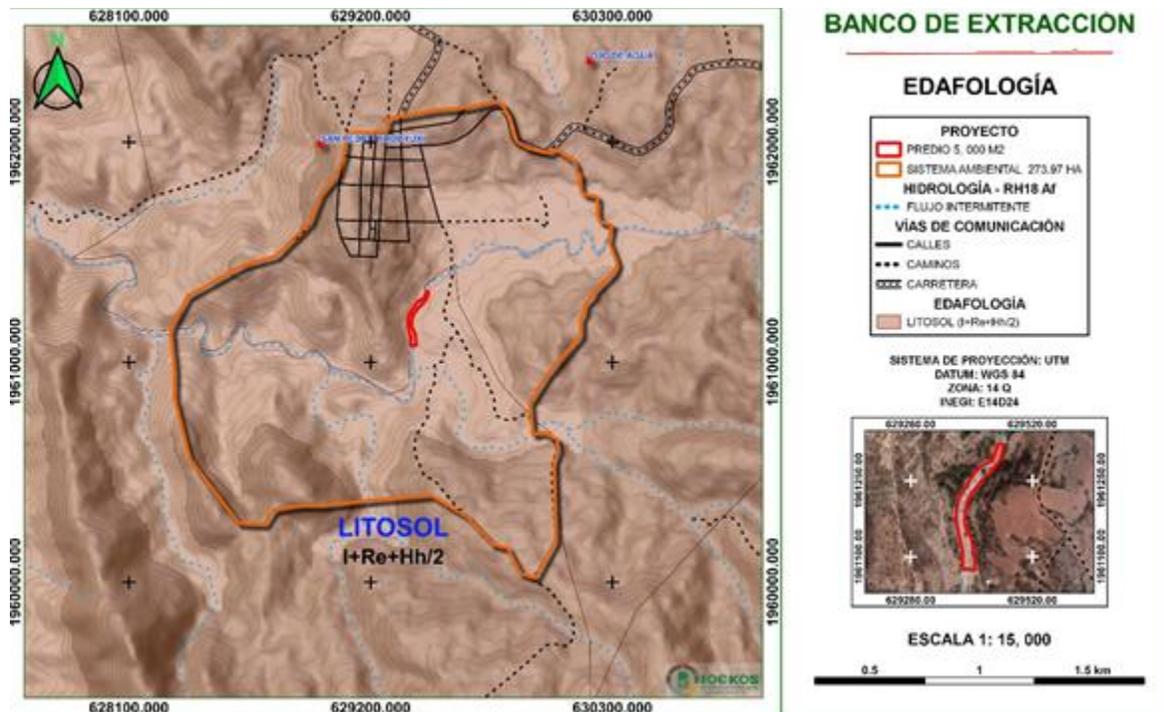


ILUSTRACIÓN IV-16. TIPO DE SUELO PRESENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO.

## LITOSOL

Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico. Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topografías de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).



ILUSTRACIÓN IV-17 TIPO DE SUELO

### Hidrología superficial.

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas.

El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas. El proyecto en estudio se encuentra en la Región Hidrológica Balsas (Atoyac) Clave RH18; Cuenca Río Atoyac RH 18A; Subcuenca Río San Pedro Clave RH18Af.

TABLA IV-6. Regiones y cuencas hidrográficas del estado de Oaxaca.

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
Pacífico	RH18	Balsas	1	Río Atoyac o San Pedro **
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Río Verde	3	Atoyac*
			4	La Arena y Otros*
			5	Ometepec**
	RH21	Costa de Oaxaca	6	Astata y Otros*
			7	Copalita y Otros*
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)				CUENCA HIDROLÓGICA
	RH23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**
*Cuencas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca				
**Cuencas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros				

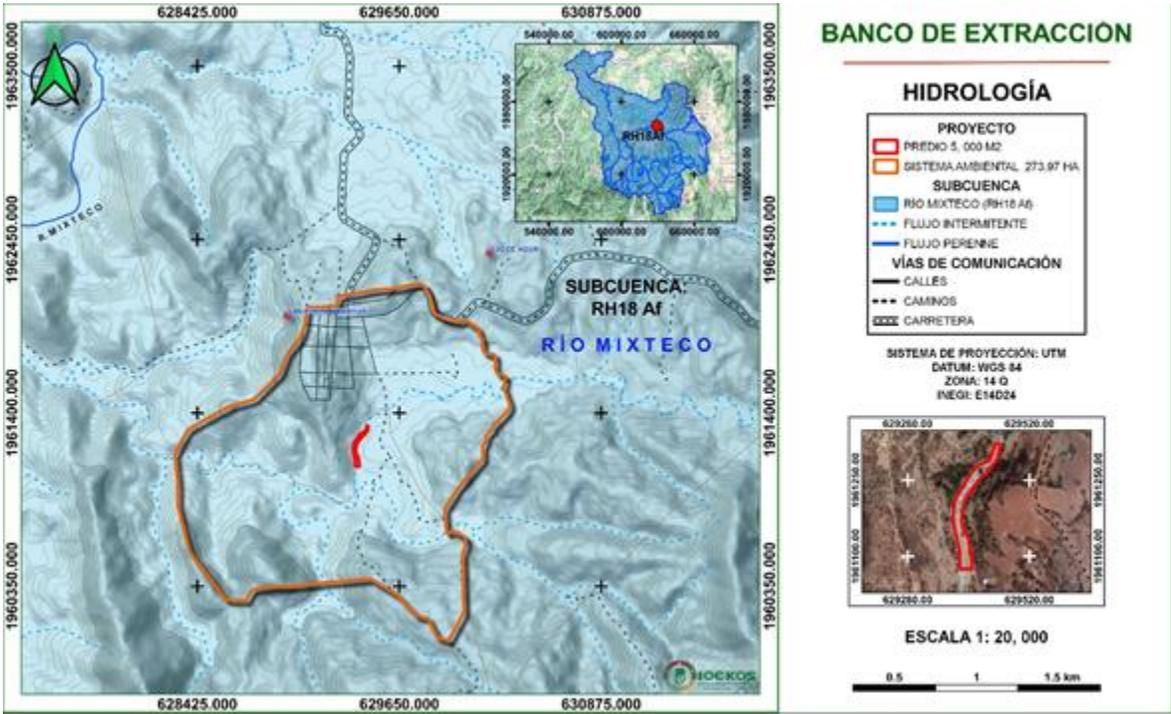


ILUSTRACIÓN IV-18. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO.



### **Subcuenca Río San Pedro .**

La cuenca del Río San Pedro se encuentra en la región hidrológica 18 (Balsas), en la cuenca general del Río Atoyac y en la subcuenca del Río San Pedro , en 18° 02' 57" N y 98° 16' 48" O, 17° 03' 36" S y 97° 22' 25" E, su superficie es 6539 km<sup>2</sup> y abarca 91 municipios del estado de Oaxaca. A la salida de la cuenca se localiza la estación hidrométrica Mariscal sobre el cauce del Río San Pedro , en 17°51'45" N y 98°08'58" O.

El río San Pedro tiene sus orígenes en la vertiente occidental de la Sierra de Oaxaca, en la Mixteca, 25 km al sur-suroeste del poblado de Santa María La Asunción TLAXIACO, Oaxaca, donde se forma con las aportaciones de los ríos TLAXIACO y Mixtepec y más adelante con las del río San Pedro , considerado en esta parte como el colector general. Aguas abajo de la confluencia del Atoyac y el San Pedro , el Balsas recibe por su margen derecha las aguas del río Nexapa. Este es otro de los formadores primarios del río Balsas, que nace de los escurrimientos que descienden del volcán Popocatepetl a una altitud de 5,400 msnm. Nueve kilómetros antes de su confluencia con el río Balsas, sobre su margen izquierda, recibe las aguas del río Tlapaneco, uno de los de mayor caudal del Alto Balsas.

### **Hidrología subterránea**

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis se ubica en el acuífero San Marcos Arteaga definido con la clave 2014, Se localiza al Noroeste del

estado de Oaxaca, tiene un área aproximada de 2,686 km<sup>2</sup>, Limita al norte con los acuíferos Ixcaquixtla y Valle de Tehuacán, pertenecientes al estado de Puebla; al sur con el acuífero Juxtlahuaca, al este con los acuíferos Tamazulapan y Cuicatlán y al oeste con el acuífero Mariscal, pertenecientes al estado de Oaxaca.

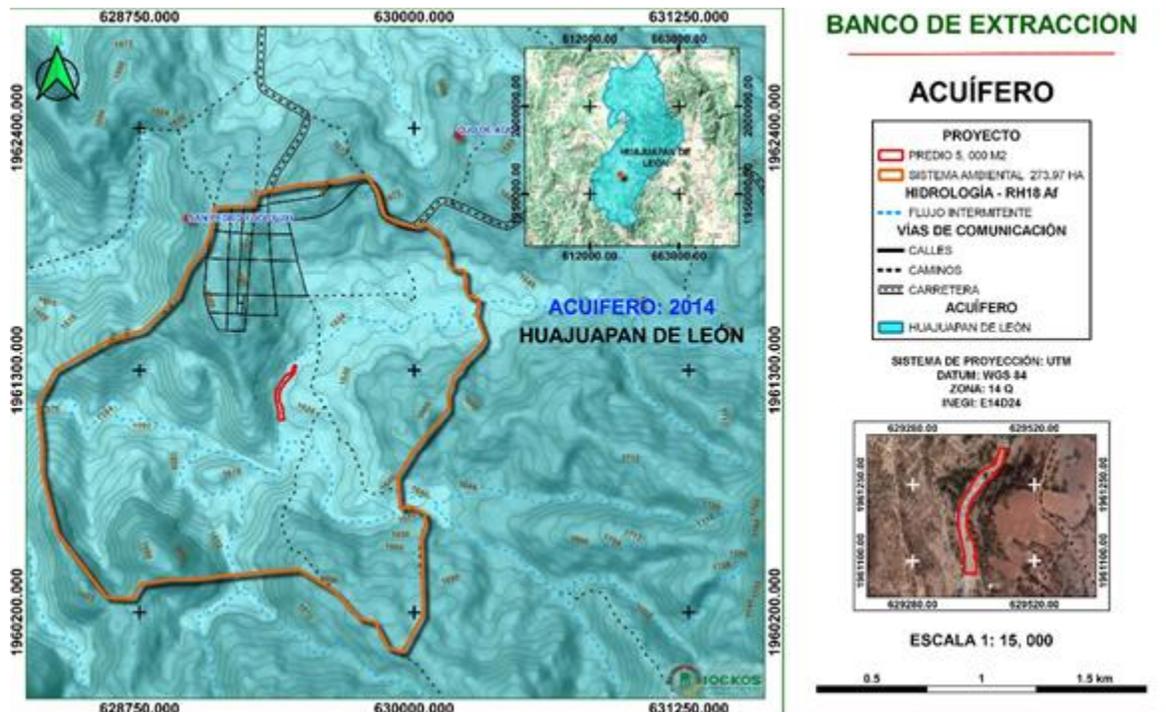


ILUSTRACIÓN IV-19. ACUÍFERO QUE SE UBICA EL PROYECTO.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### Flora

La vegetación de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas. Son 26 los tipos de vegetación que se reconocen en el estado los cuales forman agrupaciones vegetales denominadas: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática, entre otros.

El estado de Oaxaca es conocido como el más biodiverso de México, ya que su flora representa casi el 40% de la flora nacional, sin dejar de mencionar que posee un porcentaje alto de endemismos (García-Mendoza, 2004). Las vegetaciones dominantes se encuentran distribuidas en patrones muy marcados ya que en altitudes de 2200 a 2400 msnm se pueden observar remanentes de bosque mesófilo seguidos de bosque de pino y bosques de pino-encino en altitudes más bajas entre

los 1000 y 2000 msnm para finalmente formar ecotonos con la selvas bajas y medianas en altitudes de 400 a 800 msnm, sin embargo, también pueden observarse pastizales causados por actividades antropogénicas y pequeñas áreas de vegetaciones riparias, al igual que matorrales xerófilos y palmares.

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie V, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, el Municipio de San Marcos Arteaga, presenta un uso de suelo: Agricultura (5.08%) y zona urbana (0.92%); selva (34.37), vegetación Bosque (33.59%), pastizal inducido (24.14%).

De acuerdo al INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del Sistema Ambiental corresponde a Agricultura de temporal anual (48%) y pastizal cultivado (52%), tal y como se muestra a continuación.

Tabla IV-7 uso de suelo y vegetación del SA.

Descripción	Clave	Porcentaje %
AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL	TA	48
PASTIZAL CULTIVADO	PI	52
<b>Total</b>		<b>100.00</b>

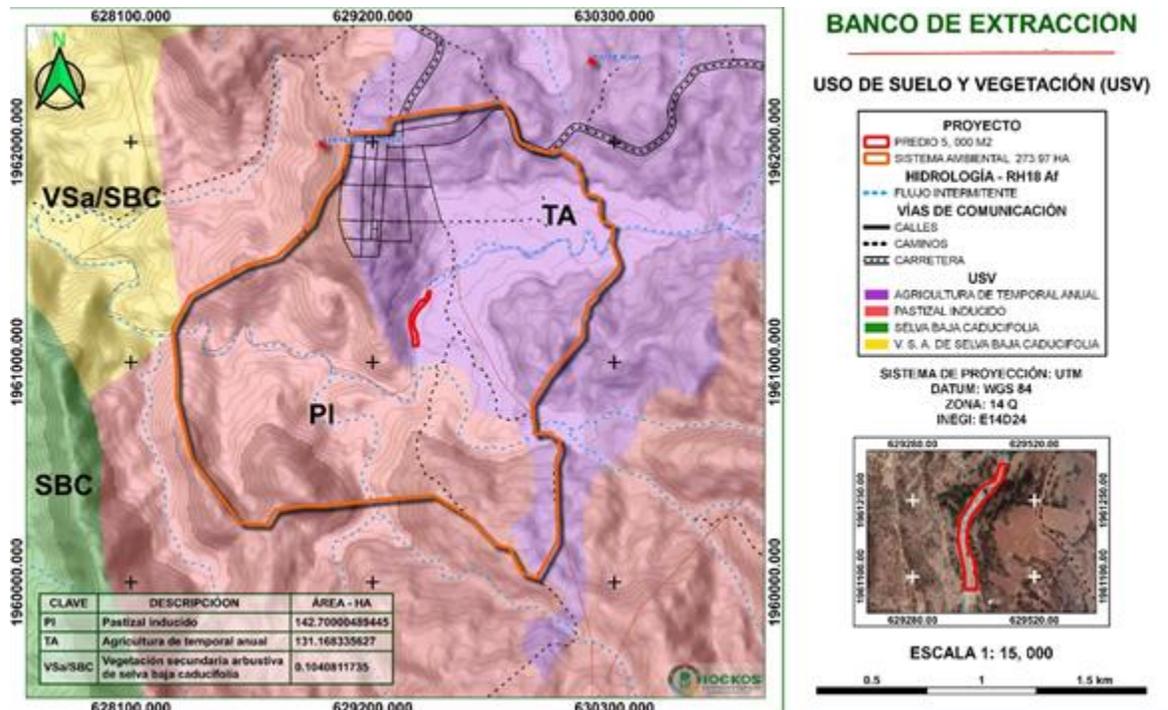


ILUSTRACIÓN IV-20. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA.

De acuerdo al INEGI el Uso de Suelo y Vegetación del predio corresponde a agricultura de temporal anual (100%).

### ***Agricultura de temporal Anual.***

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, sea independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales. O bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.



ILUSTRACIÓN IV-21 USO DE SUELO AGRÍCOLA EN EL ÁREA COLINDANTE CON EL SITIO DEL PROYECTO

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que se hace de acuerdo con lo observado en campo con todas sus limitantes en cuanto a vías de comunicación y acceso a las zonas.

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

En particular el polígono en las inmediaciones del río San Pedro en una zona con agricultura de temporal anual en las prospecciones en campo se determinó una proliferación de especies secundarias que han cambiado el ecosistema de la zona como es la presencia de un camino de terracería que son utilizados para la extracción de cosechas y de las áreas habitacionales.



ILUSTRACIÓN IV-22 CAMINO DE TERRACERÍA QUE CONDUCE AL ÁREA DEL PROYECTO

Para obtener un listado de las especies de plantas que existen sobre el polígono proyectado y que va a ser afectadas por la ejecución del proyecto se realizaron colectas de algunos especímenes botánicos en estado fértil (floración y/o fructificación), y también de aquellos que solo presentaban estructuras vegetativas, para su posible identificación. Así como se consultaron colecciones científicas con el fin de contar un listado completo de las especies de flora presentes en el área de estudio.

En la tabla siguiente se enlistan las especies encontradas en las márgenes del río San Pedro donde se ubica el banco de materiales.

**Tabla IV-8 ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO**

Nombre científico	Nombre común	ESTATUS EN LA NOM SEMARNAT 059-2010
<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Palo Blanco	SIN ESTATUS
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	SIN ESTATUS
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chamizo	SIN ESTATUS
<i>pulchea carolinensis</i>	Canelon	SIN ESTATUS
<i>Scirpus atrovirens</i>	Pasto	SIN ESTATUS
<i>Bellis perennis</i>	Margarita	SIN ESTATUS

Se informa que dentro del área directa donde se pretende que se desarrolle el proyecto no existe vegetación solo se encuentra vegetación en las márgenes dominada por especies arbustivas.

De acuerdo, con el último listado de especies y subespecies amenazadas, raras y en peligro de extinción publicada en el Diario Oficial de la Federación, FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010, publicada el 14 de noviembre de 2019., ninguna de las especies antes mencionadas, se encuentran consideradas en ninguno de los status antes citados.



FIGURA IV-1 ESPECIES HERBACEAS EN LAS MARGENES DE LA CORRIENTE

## FAUNA

México se encuentra en una zona de transición entre las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, teniendo como resultado una combinación de especies afines a estas zonas. Además, la combinación de diversos factores topográficos y climáticos ha proporcionado una riqueza importante de endemismos (Flores-Villela y Navarro, 1993).

La fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en nuestro país está ampliamente representada, y la información sobre su distribución se ha presentado en diversas publicaciones (E. G. Howell y Webb 1995; Ceballos y Oliva 2005; Koleff *et al.*, 2008). Bajo esta perspectiva, en los estados del sureste de México se representan la mayoría de las especies de vertebrados, principalmente aves y mamíferos (Koleff *et al.*, 2008).

El estado de Oaxaca es el más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1994), pero lamentablemente la fauna de la entidad ha sido escasamente estudiada. Es el estado que alberga la mayor riqueza de especies de mamíferos en el país (Illoldi-Rangel *et al.*, 2008), aunque representa solamente el 5% del territorio nacional, la entidad contiene al 52% de las especies de peces, 35% de las especies de anfibios, 36% de los reptiles, 68% de las aves y 40% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1994; Illoldi-Rangel *et al.*, 2008). Los bosques de encino y mesófilos de montaña del estado sobresalen

por su riqueza en número de especies de vertebrados, sobre los otros tipos de vegetación del estado (Flores-Villela y Gerez, 1994).

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consistió en la entrevista a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

**TABLA IV-9. Listado potencial de especies de aves.**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Caracara plancus	Quebrantahuesos	O	Sin estatus
Columbina inca	Tórtola	O	Sin estatus
Coragyps atratus	Zopilote	O	Sin estatus
Columba livia	Paloma	O	Sin estatus
Accipiter nisus	Gavilán	O	Sin estatus
Corvus corax	Cuervo común	O	Sin estatus
Passer domesticus	Gorrión casero	O	Sin estatus
Anthracothorax prevostii	Colibri	O	Sin estatus
Pyrocephalus rabinus	Pajaro pecho rojo	O	Sin estatus
Buteo	Ratonero	O	Sin estatus

**TABLA IV-10. Listado potencial de especies de mamíferos.**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Meles mels	Tejón	R	Sin estatus
Rattus	Rata	R	Sin estatus
Oryctolagus cuniculus	Conejos	O	Sin estatus
Spilogale gracilis	Zorrillo	R	Sin estatus
Mustela	Comadreas	R	Sin estatus
Didelphis virginiana	Tlacuache	O	Sin estatus

**TABLA IV-11. Listado potencial de especies de reptiles.**

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Sceloporus megalepidurus	Lagartija	O	Sin estatus
Oxybelis aeneus	Serpiente	R	Sin estatus
Sceloporus siniferus	Lagartija	O	Sin estatus
Coluber constrictor	Corredora	O	Sin estatus
Psammmodromus	Lagartija	O	Sin estatus

## FAUNA ACUÁTICA

En los reconocimientos en campo para determinar la fauna acuática se realizaron recorridos en las riberas del río aguas arriba y aguas abajo del sitio donde se ubica el polígono del banco de material y debido a que el agua presenta altos índices de eutrofización se encontraron las siguientes especies que están relacionadas con la presencia de cuerpos de agua.

Tabla IV-ESPECIES DE FAUNA ACUÁTICA

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO(O), REPORTADO (R)
<i>Spea multiplicata</i>	Falso Sapo	R
<i>Cyprinodontiformes poeciliidae</i>	Pez Tripon	O
<i>Libélula saturata</i>	Libélula	O
<i>Argia plana</i>	Caballito Del Diablo	O
<i>Trepobates subnitidus</i>	Zancudo De Agua	O
<i>Abedus indentatus</i>	Comaleros	O

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se en una zona con procesos de cambio, por lo tanto, la fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, se determinó que el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, las cuales perchan en los árboles y arbustos presentes en el SA.

### IV.2.3 Paisaje.

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el Río San Pedro , paraje la mora, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que los materiales al extraerse están húmedos, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación. Los camiones que transportarán el material extraído generaran el levantamiento de las partículas de polvo ya que el camino de acceso al banco es de terracería, sin embargo, el material extraído que llevaran a las casa de Material o donde sea requerido por el comprador, deberán de cubrirlo con una lona para evitar la dispersión de partículas de arena en el trayecto del camino a su destino.

La calidad del paisaje será buena ya que tanto en el banco de extracción, no habrá afectación de la vegetación, conservado así el entorno, cabe recordar que para

llegar al banco de extracción ya se tiene un camino de acceso y en el banco no hay vegetación que sea afectada.

La fragilidad del paisaje, en el cauce del río se cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias, en el camino de acceso no habrá regeneración vegetal, ya que el constante paso de los camiones de carga y la maquinaria no será posible; sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático. Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá 3 personas por lo que no influirá en la perturbación del lugar, la presencia humana será un poco mayor en la carretera, por el movimiento de los camiones que transportan el material para su venta.

De acuerdo a la clasificación del valor paisajístico el lugar donde se desarrollará el proyecto se identifica con la Clase C (mínima), ya que la cubierta vegetal no existe, por lo que el tipo característico es bajo, y finalmente los elementos de dominancia se refieren a la textura de fondo dada por ramas de árboles y en todo caso, hay una variedad de forma, línea, color, textura o una combinación de estas cuatro que son comunes en la zona y no son singulares en relación con su calidad visual.

Una vez establecida su clase se determinó el manejo como objetivo de calidad que se define como las metas de manejo del recurso visual y determinan los grados de alteración aceptable al paisaje. El objetivo de calidad se establece como RT, (Retención Parcial) dado que las actividades de manejo permanecen visualmente subordinadas.

### IV.3 Aspectos socioeconómicos

#### IV.3.1 Demografía.

##### **Población total**

El Municipio de San Marcos Arteaga cuenta con una población de 1568 habitantes de los cuales 834 son mujeres y 734 son hombres, según el Censo de Población y Vivienda 2020.

TABLA IV-12. POBLACIÓN 1990-220

Población 1990-2020							
	1990	1995	2000	2005	2010	2015*	2020

<b>Hombres</b>	<b>1,068</b>	<b>1,065</b>	<b>1,085</b>	<b>981</b>	<b>719</b>	<b>663</b>	<b>734</b>
<b>Mujeres</b>	<b>1,162</b>	<b>1,158</b>	<b>1,218</b>	<b>1,129</b>	<b>838</b>	<b>759</b>	<b>834</b>
<b>Total</b>	<b>2,230</b>	<b>2,223</b>	<b>2,303</b>	<b>2,110</b>	<b>1,557</b>	<b>1,422</b>	<b>1,568</b>

TABLA IV-13. Datos de población en el municipio de San Marcos Arteaga DE ACUERDO AL CENSO DE POBLACIÓN Y VIVIENDA 2020

a) POBLACIÓN	San Marcos Arteaga
Población total	1,568
Población total hombres	734
Población total mujeres	834
Población de población de 0 a 4 años	132
Población de población de 10 años a 14	140
Población de población de 15 años a 19	129
Adultos de 15 a 59 años	581
Ancianos de 60 o mas	274

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI.

## b) Densidad de población

La superficie total del municipio de San Marcos Arteaga es de 128 km<sup>2</sup> con una total al año 2020 de 1568 habitantes. La densidad de población en el municipio de San marcos Arteaga, es de 12.14 habitantes/km<sup>2</sup>.

## c) Vivienda.

Para el año 2010, el Municipio de San Marcos Arteaga, contaba con un total de 421 viviendas habitadas, la mayoría son propias y de tipo fijas, los materiales utilizados principalmente para su construcción, son el cemento, madera, lamina y barro en sus diferentes modalidades como ladrillo y teja, en las cuales la cobertura de servicios públicos de acuerdo a apreciaciones del INEGI en el año 2010 es de:

TABLA IV-14. VIVIENDA Y URBANIZACIÓN INEGI 2010.

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	421	100.00
Vivienda particular	421	100.00
Casa	410	97.39
Departamento en edificio	0	0

Vivienda o cuarto en vecindad	0	0
Vivienda o cuarto en azotea	0	0
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	0	0
No especificado	11	2.61
Vivienda colectiva	0	0

**TABLA IV-15. VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR CARACTERÍSTICAS EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, 2010**

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Piso de tierra	49	11.84
Piso de cemento o firme	312	75.36
Piso de madera, mosaico u otro material	48	11.59
Piso de material no especificado	5	1.21

**a) Infraestructura.**

A continuación, se muestra el porcentaje que cubren los servicios públicos dentro del municipio de San Marcos Arteaga.

**TABLA IV-16 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR TIPO DE SERVICIOS CON LOS QUE CUENTAN, 2010**

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	397	95.89
Disponen de drenaje	352	85.02
No disponen de drenaje	57	13.77
No se especifica disponibilidad de drenaje	5	1.21
Disponen de agua entubada de la red pública	407	98.31
No disponen de agua entubada de la red pública	1	0.24
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	6	1.45
Disponen de energía eléctrica	394	95.17
No disponen de energía eléctrica	14	3.38

No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	6	1.45
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	334	

### Migración

De acuerdo con el Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña (2010), del total de la población del municipio de San Marcos Arteaga, donde se encuentra el Sistema Ambiental del Proyecto, el 5% residía en una entidad diferente a la de nacimiento, siendo la Ciudad de México el estado principal de inmigración.

**TABLA IV-17 POBLACIÓN TOTAL POR LUGAR DE NACIMIENTO SEGÚN SEXO, 2010.**

Lugar de nacimiento	Población total		
	Total	Hombres	Mujeres
En la entidad federativa	1,334	617	717
En otra entidad federativa	187	87	100
En los Estados Unidos de América	11	2	9
En otro país	0	0	0
No especificado	25	13	12
<b>Total</b>	<b>1,557</b>	<b>719</b>	<b>838</b>

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña. 2008.

### Grado de marginación

**TABLA IV-18 GRADO DE MARGINACIÓN EN EL MUNICIPIO DE SAN MARCOS ARTEAGA.2015**

Indicador	Resultado
Grado de marginación	medio
Índice de marginación	-0.06100

Fuente: Sistema de Información sobre Migración Oaxaqueña. 2008.

### IV.3.2 Factores socioculturales.

#### Grupos Étnicos

De acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el municipio habitan un total de 55 personas que hablan alguna lengua indígena.

#### Religión

La dominancia de la religión católica es casi absoluta, con un 95% de la población que incluye a los tres núcleos de población que la profesa y el resto de la Iglesia Pentecostés que por diferencias internas se ha dividido en dos y cada una cuenta

con su templo o Testigos de Jehová, también cuentan con su templo. La religión católica cuenta con ocho templos y en estos se incluye los de las Agencias Municipales con uno cada una y solo en San Marcos existen seis, siendo la más importante, la de San Marcos. Por lo que respecta a que existan tres diferentes religiones, esto no se ha reflejado en conflictos significativos, existe tolerancia para su existencia y hasta donde se tiene información, cooperan con las autoridades municipales, existe cierta resistencia con los Testigos de Jehová hacia los símbolos patrios, pero son tolerables. La persona responsable que representa estas organizaciones son el Sacerdote quien es auxiliado por diferentes grupos conocidos como Mayordomos, diputados y pastorales con diversas actividades y las otras dos iglesias por los pastores.

### **Medios de Comunicación**

No existe una limitante en cuanto a los medios de comunicación por vía terrestre, ni telefónica hacia la Cabecera Municipal, la señal vía celular no es accesible, pero sí a las Agencias en donde no cuentan con líneas fijas. En cuanto al Internet como servicio al público ofertado por particulares no hay en ninguno de los tres centros de población, solo en la biblioteca municipal y en la Secundaria de la Cabecera Municipal.

### **Vías de Comunicación**

La infraestructura carretera del municipio, está integrada por las siguientes vías: Carretera pavimentada HUAJUAPAN-JUXTLAHUACA; troncal de terrecería de dicha carretera cerca del lugar conocido como “El Boquerón” y SAN MARCOS ARTEAGA OTROS DESTINOS CANADA GUADALAJARA DISTRITO FEDERAL OAXACA, HUAJUAPAN ESTADOS UNIDOS 35 que comunica con Vista Hermosa; de la carretera pavimentada que comunica HUAJUAPAN-MARISCALA, en el paraje conocido como “La Ciénaga” entronca la carretera de terrecería que comunica con el municipio de San Simón Zahuatlán, y a la altura de la Comunidad de Santo Domingo Yolotepec, entronca otra terrecería que comunica con la comunidad de Cerro de Agua, que es la otra agencia perteneciente a San Marcos Arteaga, como se muestra en el croquis anexo sobre vías de comunicación, por problemas de tipo agrario con la Agencia de San Miguel Papalutla del Municipio de Huajuapán de León, la comunicación terrestre hacia esta última comunidad no es fluida y presenta serio retraso para el desarrollo de la misma.

#### IV.4 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente por las actividades productivas del sector terciario.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- Óptima
- Media
- Baja

A continuación se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración “cuantitativa” y otra “cualitativa”, el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.

2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el “nivel de calidad ambiental”
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

**TABLA IV-19. Diagnóstico ambiental del SA.**

<b>Factor Ambiental/social y antrópico</b>	<b>Nivel de calidad</b>	<b>Calificación en unidades</b>	<b>Diagnóstico ambiental para el proyecto</b>
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	2
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	5
	Potencial Medio	3	

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica (camino, brechas y basura)	Nula	5	4
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
<b>RESULTADOS</b>			<b>22</b>

TABLA IV-20. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
<b>19.4-29.6</b>	<b>Calidad ambiental media</b>
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geo forma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente los asentamientos humanos. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural.

## CAPITULO V

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

#### V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.

En este capítulo se ofrece información conforme al análisis de los efectos que se derivarán de las obras y actividades que comprende el proyecto para "La explotación del banco de Material sobre el Rio San Pedro " tomando como base las condiciones ambientales del Sistema Ambiental de la región donde se pretende desarrollar el proyecto, asimismo determinar la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales y su grado de importancia. Con lo anterior se espera tener un marco que servirá de referencia para poder ofrecer medidas de control de los efectos negativos.

La mecánica que se siguió para la elaboración de la presente sección, consistió, en:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización ambiental y socioeconómica del Sistema Ambiental para el proyecto antes mencionado.
- Diagnóstico de las condiciones o estado del Sistema Ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Identificación de agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental.
- Elaboración de matriz de impactos ambientales.
- Identificación de impactos directos e indirectos
- Definición de área de influencia del proyecto
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de Incidencia.
- Valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor o elemento ambiental
- Estimación y descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados
- Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes (Conesa, 2010); igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3° apartado XIX, define "Impacto ambiental" como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Dichos conceptos nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso de evaluación para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir:

- La acción generada del impacto.
- Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales.
- Interpretar los resultados y prevenir efectos negativos sobre el ambiente.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del proyecto se analizó la información recopilada y descrita en los capítulos anteriores acerca de las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, ya que ésta información constituye la base para las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos que ocasionará el proyecto al medio ambiente.

La matriz que se construyó consiste en una modificación de la Matriz de Leopold, con la finalidad de adaptarla al proyecto que nos ocupa. En la matriz se puede observar que en el eje vertical se colocaron los diferentes factores ambientales que de forma potencial pudieran ser afectados, mientras que en el eje horizontal se colocaron las diferentes actividades que se pretende llevar a cabo a cada una de las etapas del proyecto.

Los impactos identificados debidos al desarrollo del Proyecto se calificaron con base en el efecto que ejercen las actividades inherentes al Proyecto sobre los factores ambientales, en función de una serie de atributos que determinan la importancia de cada interacción observada. Fue a partir de la determinación de la importancia de los impactos que se identificó a aquellos que resultarían ser significativos, y hacia los que deberán concentrarse en mayor grado las medidas de prevención, mitigación o compensación.

## **V.2 Indicadores de impacto**

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto ya que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales del medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

Los criterios considerados para evaluar los impactos son los siguientes:

- **Magnitud de impacto:** Es la intensidad o grado de alteración del recurso natural por los factores de impacto.
- **Importancia del impacto:** Se refiere a la extensión o escala espacial del impacto.
- **Signo:** La magnitud del impacto tiene valores numéricos precedidos de un signo (+) o (-) indicando con ello si el impacto es positivo o negativo para el medio natural y socioeconómico.

Tabla V-1. Indicadores y componentes ambientales posiblemente afectables.

SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Aumento en los niveles sonoros
		Emisión de partículas
		Pérdida de calidad por gases de combustión
	Agua	Contaminación (calidad): generación de aguas residuales
		Turbidez
		Escorrentía
Suelo	Calidad del suelo (propiedades físico-químicas)	
	Morfología de suelo	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Perdida de vegetación: herbácea y arbustiva.
	Fauna	Perturbación de especies y aquellas en estatus
	Paisaje o ecosistema	Alteración paisajística-visual
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Social y económico	Generación de empleo
		Actividad económica

**V.2.1 Acciones del proyecto**

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

**Fases:** Se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a) Preparación del sitio.
- b) Operación y mantenimiento.
- c) Abandono.

TABLA V-2. ETAPAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Rehabilitación y mantenimiento de caminos
	Delimitación del sitio
	Limpieza del sitio
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Extracción de pétreos
	Traslado de material
	Almacenamiento de material
	Comercialización de material
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
<b>ABANDONO</b>	Retiro de maquinaria y equipos
	Restauración de áreas

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos y la matriz de importancia

TABLA V-3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

ETAPAS Y FACTORES AMBIENTALES		ACTIVIDADES	CARÁCTER DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO		TOTAL
				Rehabilitación y mantenimiento de caminos	Delimitación del sitio y Limpieza del sitio	Extracción de pétreos	Traslado de material	Almacenamiento de material	Comercialización de material	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Retiro de maquinaria y equipos	Restauración de áreas	
SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL												
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Nivel Sonoro	-	x	x	x	x	x		x	x		7
		Partículas Suspendidas	-	x	x	x	x	x		x	x		7
		Calidad (gases de combustión)	-	x	x	x	x			x	x		6
	Agua	Calidad (contaminación)	-		x	x	x					x	4
		Turbidez	-		x	x	x					x	4
		Escorrentía	-		x	x						x	3
	Suelo	Calidad	-	x	x	x				x	x		5
Morfología		-	x	x	x	x						4	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Perdida de Vegetación	-	x	x								2
	Fauna	Desplazamiento/Perturbación	-	x	x	x	x						4
	Paisaje o ecosistema	Alteración Paisajista	-	x	x	x					x		4
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Social y económico	Empleo	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
		Actividad Económica	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	9
TOTAL	<b><i>Interacción Negativa</i></b>		-	8	11	10	7	2		4	8	0	50
	<b><i>Interacción Positiva</i></b>		+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	18

### V.3 Valoración de los impactos

Una vez establecidos los factores impactados, se procedió a la cuantificación de los impactos, es decir, se cuantificó o calificó el efecto sobre cada factor. La calificación o importancia del impacto sobre cada factor, quedó representada por un número que se calculó mediante la fórmula convencional, la cual está en función del valor asignado a los indicadores ambientales descritos en la tabla anterior.

Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio, los criterios que propone Conesa – Vitora 1993, así como su técnica, misma que se describe en breve. La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos para cada una de las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia.

TABLA V-4. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
Intensidad (I):	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12).	Baja	(1)
		Media	(2)
		Alta	(4)
		Muy alta	(8)
		Total	(12)
Extensión (EX).	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Sí, por el contrario, tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2), extenso (4). Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.	Puntual	(1)
		Total	(8)
		Parcial	(2)
		Extenso	(4)
		Crítico	(+4)
Momento (MO):	Plazo en que se manifiesta del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.	Largo plazo	(1)
		Mediano plazo	(2)
		Inmediato	(4)
		Crítico	(+ 4)

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
Persistencia (PE):	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	< a 1 año-Fugaz	(1)
		De 1 a 10 años-Temporal	(2)
		Mayor a 10 años-Permanente	(4)
Reversibilidad (RV):	Es la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.	Corto plazo	(1)
		Mediano plazo	(2)
		Irreversible	(4)
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.	Sin sinergismo	(1)
		Sinérgico	(2)
		Altamente sinérgico	(3)
Acumulación (AC):	Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto.	Simple	(1)
		Acumulativos	(4)
Efecto (EF)	Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.	Indirecto (secundario)	(1)
		Directo	(4)
Periodicidad (PR)	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o aperiódico y discontinuo	(1)
		Periódico	(2)
		Continuo	(4)
Recuperabilidad (RC)	Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).	Recuperable de manera inmediata.	(1)
		Recuperable a mediano plazo	(2)
		Mitigable, toma un valor de.	(4)

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
		Irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural, como por la humana, se da el valor de	(8)
Magnitud o Importancia (MA)	De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación, así como una matriz general de impactos ambientales se procede a la aplicación del siguiente algoritmo. $MA = + ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC )$		

Es importante mencionar que la importancia (I) del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado, finalmente, el resultado obtenido fue interpretado de acuerdo a los rasgos cuantitativos señalados en la siguiente descripción.

El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo de 13 a 100. Los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre 26 y 50 y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números 51 y 75 y críticos a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea superior a 75.

Así tenemos que:

- 1. 1-25 IRRELEVANTE (I):** Se trata de efectos en esencia adversos, pero de baja magnitud y sobre componentes del ambiente que recuperan sus condiciones y calidad una vez que cesa la acción que lo origina; pueden considerarse nulos o mínimos, no requieren de prácticas de mitigación y son compatibles con las regulaciones normativas.
- 2. 26-50 MODERADO (M):** Se trata de efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples.
- 3. 51-75 SEVERO (S):** Son efectos adversos de tal magnitud, que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto exige la aplicación de medidas específicas y estrictas, de control y mitigación.

4. **76-100 CRÍTICO (C):** Son efectos negativos Superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata de un impacto irrecuperable.

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se ha dicho, las filas de las matrices presentan el Factor Ambiental (F), que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la Acción de Proyecto (A), es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

Tabla V-5 Matriz de importancia de impactos

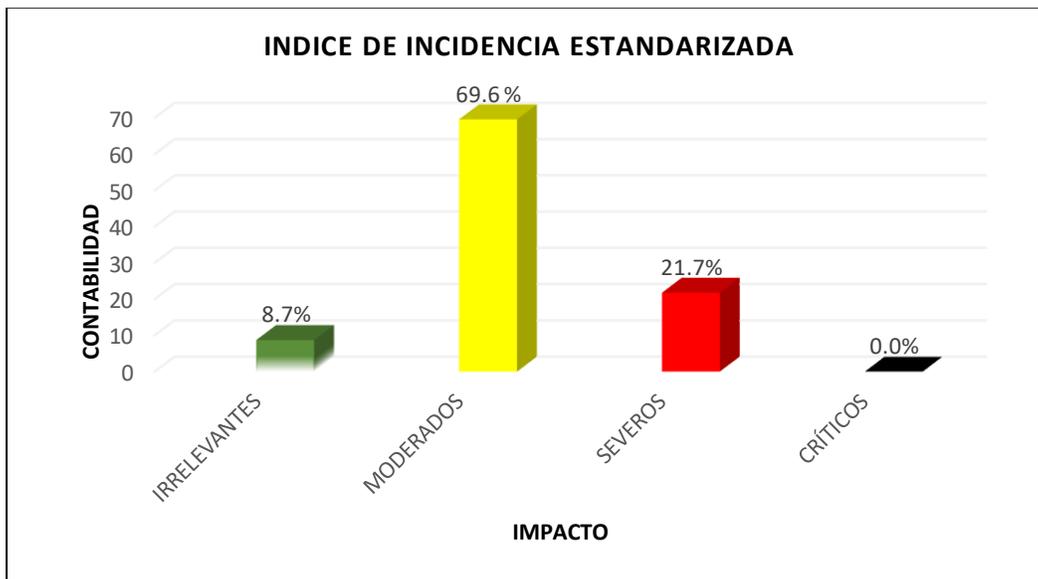
FACTORES AMBIENTALES	SIGNIFICANCIA: 1-25 IRRELEVANTE (I) 26-50 MODERADO (M) 51-75 SEVERO (S) 76-100 CRITICO (C)	ATRIBUTOS	NATURA LEZA	EXTENSIÓN (EX)	PERSISTENCIA (PE)	SINERGIA (SI)	EFECTO (EF)	RECUPERABILIDAD (MC)	INTENSIDAD (I)	MOMENTO (MO)	REVERSIBILIDAD (RV)	ACUMULACION (AC)	PERIODICIDAD (PR)	IMPORANCIA
			ADVERSO (-) BENEFICO (+)	PLINTUAL (1) PARCIAL (2) EXTENSO (4) TOTAL (8) CRITICA (+8)	<1 AÑO-FUGAZ (1) 1 A 10 AÑOS-TEMPORAL (2) >10 AÑOS- PERMANENTE (4)	SIN SINERGISMO (1) SINERGIA MODERADA (2) ALTAMENTE SINÉRGICO (4)	SECUNDARIO (1) DIRECTO O PRIMARIO (4)	TOTALMENTE RECUPERABLE (1) RECUPERABLE DE MANERA INMEDIATA RECUPERACIÓN PARCIAL Y MITIGABLE (4) IRRECUPERABLE (8)	AFECCIÓN MÍNIMA (1) AFECCIÓN MEDIA (2) AFECCIÓN ALTA (4) AFECCIÓN MUY ALTA (8) DESTRUCCIÓN TOTAL (12)	LARGO, MAS DE 5 AÑOS (1) MEDIO PLAZO, 1 A 5 AÑOS (2) <1 AÑO-INMEDIATO (4) CRITICO + 4	CORTO PLAZO (1) MEDIANO PLAZO (2) IRREVERSIBLE (4)	SIMPLE (1) ACUMULATIVO (4)	IRREGULAR O DISCONTINUO (1) PERIÓDICO (2) CONTINUO (4)	I=(8I+2E+X+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) CATEGORÍA
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>														
AIRE	Niveles sonoros	-	1	2	2	4	1	1	2	1	4	1	22	I
	Partículas Suspendidas	-	4	2	4	1	1	1	2	1	1	2	25	I
	Calidad (Gases de combustión)	-	2	2	2	4	1	4	2	2	4	4	37	M
AGUA	Calidad (contaminación)	-	4	4	2	4	4	4	4	2	4	2	46	M
	Turbidez	-	8	2	2	4	4	1	4	2	1	1	39	M
	Escorrentía	-	4	4	2	1	4	2	2	4	1	2	34	M
SUELO	Calidad (propiedades físico-químicas)	-	4	4	2	4	4	4	1	4	4	4	47	M
	Morfología de suelo	-	1	2	2	4	4	4	2	4	4	4	40	M
VEGETACION	Perdida de vegetación arbustiva.	-	1	2	2	4	4	2	4	2	4	2	32	M
FAUNA	Perturbación de fauna	-	4	2	4	1	4	2	2	2	4	4	37	M
PAISAJE	Alteración paisajística-visual	-	2	4	2	4	4	4	1	2	4	4	41	M
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>														
AIRE	Niveles sonoros	-	2	2	2	4	2	8	2	2	4	4	50	M
	Emisión de partículas	-	4	2	2	4	2	4	2	2	4	4	42	M

	Calidad (Gases de combustión)	-	8	2	4	4	8	2	2	2	4	4	52	S
AGUA	Contaminación (calidad)		4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	49	M
	Turbidez	-	4	2	4	4	4	8	2	2	4	4	58	S
	Esorrentía	-	1	4	4	4	8	4	4	4	4	2	48	M
SUELO	Calidad (propiedades físico-químicas)	-	1	4	4	4	2	12	1	4	4	1	62	S
	Morfología de suelo	-	1	2	2	2	8	8	1	1	4	1	47	M
FAUNA	Perturbación de fauna	-	2	2	2	1	4	4	1	2	1	1	30	M
PAISAJE	Alteración paisajística-visual	-	2	4	2	4	4	4	1	2	4	4	41	M
MEDIOS SOCIOECONOMICOS	EMPLEOS	+	4	4	4	4	8	8	1	2	4	1	60	S
	ACTIVIDAD ECONOMICA	+	8	2	4	4	8	8	2	2	4	1	67	S

Derivado de la evolución de la matriz de importancia se presentan en resumen los resultados obtenidos en la siguiente tabla, así como la representación gráfica de los mismos.

*TABLA V-6. CATEGORÍA DE IMPACTOS RESULTANTES DE LA MATRIZ.*

IMPACTO	CATEGORÍA	CONTABILIDAD	PORCENTAJE %
IRRELEVANTES	I	2	8.7
MODERADOS	M	16	69.6
SEVEROS	S	5	21.7
CRÍTICOS	C	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>	<b>100</b>



Al analizar los indicadores presentados en la Matriz, se aprecia que todos los probables impactos negativos se encuentran en un impacto de tipo moderado, mientras que los factores socioeconómicos poseen un valor positivo. En resumen, se puede decir que la mayor parte de los impactos presentan un nivel de importancia **MODERADA** lo que indica que las actividades del proyecto generarán efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples. Es importante señalar que de igual manera el proyecto traerá consigo beneficios sociales a la región tales como generación de empleo y el desarrollo económico.

En lo que respecta en la operación del proyecto, los principales efectos negativos para el medio biofísico, son aquellos impactos generados por la calidad del suelo, morfología y alteración al paisaje,

estos impactos se reflejan en la categoría de tipo **severo y moderado** sin embargo son considerados como efectos adversos de tal magnitud y por presentarse sobre una zona catalogada como federal, ya que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto la recuperación de este será de forma natural en las temporadas de lluvias debido a la escorrentía de aguas abajo.

En el factor socioeconómico, en la contratación de mano de obra es importante ya que se caracteriza como un impacto positivo lo cual lo ubica en la categoría de tipo **severo debido a la periodicidad del proyecto reflejándose de esta manera un incremento positivo en el desarrollo económico de los trabajadores.**

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado como mitigable y reversible por los planes de acción que se contemplan.

Con estos resultados podemos dar cuenta que la evaluación del impacto ambiental determinado por las matrices de identificación de impactos y de importancia tienen por objetivo evaluar la relación que existe entre la actividad del proyecto y el ambiente en el cual va a ser ejecutado, por lo cual es importante contar con la información necesaria llámese legal, técnica, social y ambiental para que de esta manera se pueda obtener una evaluación o diagnóstico factible y en el mejor de los casos validado por las instituciones correspondientes.

TABLA V-7. Descripción de impactos significativos.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Factor ambiental	Aire (atmosfera)
Impacto ambiental	Aumento en los niveles sonoros
Etapa del impacto	<b>Preparación y operación</b>
Acciones del impacto	Se generarán ruidos provenientes de vehículos que serán empleados para el transporte; así como también las maquinarias que serán necesarias para la ejecución de las actividades. Durante la operación de extracción de los materiales los niveles sonoros serán mayores debido a la operación de dichas máquinas.
Carácter del impacto	Adverso
Duración del impacto	Temporalmente ya que las emisiones de ruido se estarán generando durante la ejecución del proyecto.
Intensidad del impacto o factor de importancia	Para esta etapa la intensidad se considera <b>irrelevante</b> ya que serán únicamente al inicio de las actividades.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Factor ambiental	Aire (atmosfera)
Impacto ambiental	Emisión de partículas (polvo)

<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Afectación a la calidad del aire debido al incremento de polvos producidos por el tránsito de maquinaria y equipo por caminos en el área del Proyecto debido a la rehabilitación de los caminos.  Durante la extracción de los materiales habrá generación de partículas suspendidas debido a los acarrees de los materiales.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	La emisión de partículas suspendidas se generará constantemente al inicio y en la operación del proyecto por lo que será de carácter temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	Es considerado como <b>irrelevante</b> ya que al inicio de las actividades la emisión de partículas será mínima.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Aire (atmosfera)
<b>Impacto ambiental</b>	Pérdida de calidad por gases de combustión
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	En esta etapa se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo requerido para la rehabilitación y apertura de caminos es decir para la preparación de la zona a intervenir por lo cual la utilización de motores de combustión interna a diésel y gasolina producirán emisiones de NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas y fracciones de hidrocarburos que afectarán de manera puntual la calidad en la atmosfera.  Este impacto se verá más reflejado durante la operación y extracción de los materiales debido a la operatividad de las máquinas y a los vehículos que transportaran la materia prima.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	La duración será temporal y el impacto será mínimo debido a la poca maquinaria que se utilizará para esta etapa.
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Agua
<b>Impacto ambiental</b>	Contaminación (calidad): generación de aguas residuales.

<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación del sitio y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	<p>Debido a la etapa de preparación del sitio y debido a la presencia humana serán requeridos los servicios sanitarios para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores, por consiguiente, se generará aguas residuales.</p> <p>Las aguas sanitarias mal manejadas y dispuestas inadecuadamente pueden contaminar los cuerpos de agua superficiales e incluso subterráneos.</p> <p>Se producirán grasas y aceites por el uso de maquinarias las cuales quedaron expuestas en la superficie del suelo con lo cual la calidad se verá severamente afectada.</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b> , considerando las aplicaciones de medidas preventivas que realizar por parte del promovente.

CONCEPTO		DESCRIPCIÓN	
<b>Factor ambiental</b>	Agua		
<b>Impacto ambiental</b>	Turbidez		
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación del sitio – operación - abandono</b>		
<b>Acciones del impacto</b>	<p>Las actividades que se realizaran a la preparación del sitio se producirá turbidez en el agua,</p> <p>En la etapa de operación se incrementará el grado de turbidez debido a las actividades de extracción</p>		
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso		
<b>Duración del impacto</b>	Temporal		
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>		

CONCEPTO		DESCRIPCIÓN	
<b>Factor ambiental</b>	Agua		
<b>Impacto ambiental</b>	Escorrentía		
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación – operación</b>		
<b>Acciones del impacto</b>	Durante la limpieza del área donde se llevará a cabo la extracción		

	<p>del material pétreo se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas manejadas y reutilizadas, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos Material sean arrastrados hacia el Rio San Pedro ocasionando una posible obstrucción.</p> <p>Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto benéfico moderadamente significativo, debido a que las mismas condiciones de arrastre de material en el arroyo en periodo de lluvias, los bancos de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	El efecto puede ser <b>temporal</b> debido a que su efecto es recuperable a través del buen manejo del material sobrante.
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Suelo
<b>Impacto ambiental</b>	Calidad del suelo
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación del sitio -operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	<p>La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos orgánicos (arbustos y residuos orgánicos) e inorgánicos.</p> <p>La operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden caer al suelo producirá la contaminación y afectarán la calidad del suelo.</p> <p>Debido a la circulación de maquinaria constantemente y vehículos de carga en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material se provocará la compactación del suelo.</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	Temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Factor ambiental	Suelo
Impacto ambiental	Morfología
Etapa del impacto	<b>Preparación del sitio – operación</b>
Acciones del impacto	<p>Será ocasionada por la circulación de maquinaria y vehículos de carga en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material.</p> <p>Durante la etapa de operación del proyecto se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre zona federal, dicha actividad consistirá en el consumo de material pétreo producto de arrastre aluvial.</p>
Carácter del impacto	Adverso
Duración del impacto	Temporal
Intensidad del impacto	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Factor ambiental	Vegetación
Impacto ambiental	Perdida de vegetación _ Herbácea_
Etapa del impacto	<b>Al inicio de las actividades</b>
Acciones del impacto	Al llevar a cabo las actividades de limpieza, se eliminará temporalmente la vegetación principalmente herbácea por lo que se considera que habrá una pérdida mínima en la cobertura vegetal.
Carácter del impacto	Adverso
Duración del impacto	<b>Permanente</b> durante la vida útil del proyecto.
Intensidad del impacto	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
Factor ambiental	Fauna
Impacto ambiental	Perturbación de fauna
Etapa del impacto	<b>Al inicio de las actividades – operación - abandono</b>
Acciones del impacto	Durante los trabajos de preparación y operación de extracción de materiales, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de

	<p>maquinaria y afluencia de personal, la fauna presente en la zona será ahuyentada</p> <p>Durante la operación y extracción de los materiales temporalmente se estará produciendo ruido por las maquinarias lo que provocará el desplazamiento.</p> <p>Durante la etapa de abandono se realizarán actividades de restauración, para poder llevar a cabo las actividades se utilizará maquinaria y/o herramientas que producirán ruido y vibraciones las cuales provocará el desplazamiento</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	El desplazamiento de las especies será de manera <b>temporal</b> durante la estadía del proyecto
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Paisaje
<b>Impacto ambiental</b>	Alteración paisajística –visual
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación – operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	<p>El paisaje natural será alterado por la presencia de maquinaria y trabajadores que realizaran las actividades de limpieza.</p> <p>Las actividades de extracción y acarreo de material originaran cambios en la presencia paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b> debido a que el área de influencia es sobre el cauce del Rio San Pedro

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Socioeconómico
<b>Impacto ambiental</b>	Generación de empleo y actividad económica.

<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación del sitio – operación -abandono.</b>
<b>Acciones del impacto</b>	<p>El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán empleos desde la preparación del sitio y más aún en la operación de extracción del material, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores del municipio.</p> <p>El transporte de maquinaria y equipo requiere de personal para realizar esta actividad.</p>
<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Severo</b> por la cantidad de empleo que se generará; tiene un efecto directo sobre el ingreso por remuneración, el cual se convierte en consumo y dinamiza a la economía local con su efecto multiplicador.

## CAPITULO VI

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

Las medidas de prevención, son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; estas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Por otra parte, las medidas de mitigación, tienen la finalidad de atenuar el impacto ambiental y restablecer, compensar o reducir las condiciones ambientales existentes previamente a la construcción del proyecto; estas medidas se aplican después de la ejecución de la o las actividades que dieron origen al impacto.

La aplicación de estas medidas, permitirán mantener las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los ecosistemas, para la conservación y restitución del hábitat natural de las especies de flora y fauna, y para prevenir el deterioro del ambiente, favoreciendo a la vez, el uso adecuado y armónico del proyecto, permitiendo una integración sustentable.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación.

#### **Medidas de Prevención:**

- Dentro del proyecto no se tiene el objetivo el de realizar cortes y taludes, con motivo de la extracción del material en greña para la explotación del banco, sin embargo se podría generarse, por lo tanto una de las medidas de prevención es el evitar la formación de dichos taludes y en caso de presentarse éstos, se deben ejecutar medidas de control del talud mecánicas es decir la adecuación de los mismos utilizando la maquinaria presente en el banco y que es utilizada para el aprovechamiento del mismo, así como el tratar de comprimir al máximo los espacios donde no se tendrá la extracción de material.
- Limitar las áreas de extracción a lo estrictamente estipulado en el proyecto, es decir dentro del cauce del Rio San Pedro , con el fin de que en temporada de lluvias el arrastre natural de material ocasionado por el mismo rio regenere las zonas de aprovechamiento.

- La explotación Del banco de material no deberá profundizarse más de lo que se establece en el proyecto y se evitara explotar material Del lecho activo Del Rio por lo que se recomienda el aprovechamiento del banco en temporada de sequía.

**Medidas de Mitigación:**

- Para los escurrimientos, se recomienda que se deberán conservar los patrones naturales de escurrimiento, así como los procesos naturales de recarga de agua, mediante las obras de limpieza y desazolve de la cuenca del Rio San Pedro principalmente, así como de los posibles escurrimientos intermitentes que se puedan descargar en la zona de afectación directa del proyecto por lo que se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje por cambios en la hidrología natural
- Se prohíbe el vertido en el rio, de cualquier material residual producto de la extracción del material en greña, es decir una vez clasificado el material, el sobrante se depositara en un espacio destinado para el mismo dentro del patio de maniobras, esto para evitar que sea arrastrado por la corriente del rio en temporada de lluvias, cabe señalar que el material sobrante de la explotación de los banco será mínima, ya que el objetivo del proyecto es aprovechar al máximo todo el material encontrado en la zona por lo cual se propuso este punto como banco de aprovechamiento.

La afectación más importante se derivará de la etapa de operación, ya que en esta se afectará directamente a la calidad del suelo debido a la extracción del material en greña.

Se considera que el impacto será de efecto moderado. No obstante, a lo anterior se deberán realizar medidas de mitigación

Sin embargo, también se pueden generar impactos positivos como la generación de empleos, lo que puede contribuir a un desarrollo económico de la zona.

Se consideran poco relevantes los efectos ambientales los que resultaran por la disminución de la calidad de aire de manera temporal, así Como del agua como resultado de la posible obstrucción de la corriente del Rio San Pedro , así como la turbidez.

A continuación, se ofrece una descripción de los impactos analizados, con lo cual se espera para tener un marco de referencia, al momento de establecer medidas preventivas y de mitigación.

La descripción de los impactos ambientales que a continuación se desarrollan, siguen un orden cronológico de ocurrencia, conforme al programa de trabajo.

### **VI.1 Preparación del sitio**

La remoción de la vegetación en los terrenos donde se emplazarán las obras que comprenderá el proyecto, se consideran uno de los impactos de importancia moderada, ya que en sí mismo representa un efecto negativo, y porque además trae como consecuencia otros efectos indirectos, aun cuando se trate de especies secundarias y herbáceas conforme la matriz presentada en el capítulo V.

#### **Calidad del suelo.**

La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos orgánicos (arbustos y residuos orgánicos) e inorgánicos, ya que, aunque el proyecto contempla un daño ecológico es posible no sea utilizado. Se propone como indicador los m<sup>2</sup> a utilizar.

Por otra parte, existe la posibilidad de otros efectos como resultado de la operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden afectar al suelo, también se puede alterar la composición del suelo debido al acondicionamiento de los caminos de acceso

#### **Calidad del Agua**

Se espera que en el desmonte para la limpieza del área que será utilizada en el proyecto la calidad del agua alcance una magnitud moderada, lo anterior, ya que la remoción de vegetación puede dar como consecuencia la generación de residuos orgánicos y otros, en caso de no aplicarse medidas de control de estos residuos, podría representar la obstrucción y en consecuencia aumento del nivel de eutrofización en el Río San Pedro en la zona dentro del área de influencia del proyecto.

Así como también en caso de no tomar las medidas adecuadas podrían llegar a ocurrir eventos de contaminación por combustibles o residuos sólidos a la corriente del Río San Pedro .

### **Turbidez**

Otro efecto que se podría producir durante el movimiento de tierras principalmente en la realización del despalme y acondicionamiento del banco, pueden dar lugar a un aumento en el nivel de turbidez del Río San Pedro en la zona del proyecto. El efecto que se espera será de carácter irrelevante.

### **Obstrucción de escurrimientos**

Durante la limpieza del área donde se llevará a cabo la extracción del material pétreo se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas manejadas y reutilizadas, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos Material sean arrastrados hacia el Río San Pedro ocasionando una posible obstrucción., por lo que se considera que deben realizarse medidas apropiadas para reducir al máximo este riesgo. El efecto puede ser No significativo y temporal, su efecto es recuperable a través del buen manejo del material sobrante.

### **Pérdida de Especies Vegetales**

De las especies vegetales cercanas a la zona del proyecto que posiblemente se verán afectados ninguno tiene algún estatus de conservación se considera Moderado, ya que la zona corresponde a un ambiente transformado por las actividades agrícolas y ganaderas, y que no existen comunidades vegetales que muestren una continua preservación, lo cual implica la pérdida total de integridad funcional como ecosistema natural, se considera que esta pérdida no alcanza una incidencia de mayor relevancia.

Es importante mencionar que en las colindancias de las riberas del río es ocupada por actividades agrícolas, por lo que la vegetación afectada será principalmente especies arbustivas y herbáceas.

### **Afectación del hábitat de fauna.**

Las actividades de preparación del sitio ocasionarán el desplazamiento de algunos ejemplares de fauna silvestre principalmente en la zona de influencia del proyecto, por la simple presencia humana, así como por la remoción de la vegetación secundaria lo que dará destrucción de algunos sitios que podrían representar un refugio para la escasa fauna que se reconoció en el Sistema Ambiental.

Se considera que gran parte de los animales presentes en la zona abandonen el sitio y la mortalidad sea baja o nula.

## **VI.2 Operación y mantenimiento del proyecto.**

### **Calidad del Agua.**

La calidad del agua puede verse alterada por el paso de la maquinaria y los camiones de volteo en la superficie de rodamiento los cuales pueden presentar fugas de aceite lubricante, aunque cabe señalar que la explotación del banco se realizara en temporada de sequias. Se considera una afectación mínima, puntual según los requerimientos de agua necesarios durante el mantenimiento y por los usuarios del proyecto.

### **Obstrucción de escurrimientos.**

Durante las excavaciones y la extracción del material pétreo se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas manejadas y reutilizadas, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos Material sean arrastrados hacia el Rio San Pedro ocasionando una posible obstrucción., por lo que se considera que deben realizarse medidas apropiadas para reducir al máximo este riesgo. El efecto puede ser No significativo y temporal, su efecto es recuperable a través del buen manejo del material sobrante.

### **Turbidez.**

Otro efecto que se podría producir durante el movimiento de tierras durante la explotación del banco, puede dar lugar a un aumento en el nivel de turbidez del Rio San Pedro en la zona del proyecto. El efecto que se espera será de carácter irrelevante.

### **Calidad del Suelo.**

La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos orgánicos generados, la modificación de la topografía al llevar a cabo el aprovechamiento del material pétreo, la compactación del mismo por el paso de la maquinaria y camión de volteo.

Lo anterior puede ser controlado con un sistema de separación de residuos dentro de las poblaciones involucradas para facilitar su tratamiento y disposición.

Se considera una afectación mínima según las necesidades de mantenimiento, probable de manera puntual de acuerdo a los sitios en los cuales se realicen obras de mantenimiento.

### **Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.**

Conforme a la valoración individual que se asignó a los posibles impactos ambientales que se derivarán del proyecto, vale decir, que estos no serán severos o críticos dadas las condiciones de modificación previa del ambiente y las características del proyecto.

Los impactos ambientales identificados en general pueden ser controlados mediante medidas preventivas de mitigación, y los impactos considerados como Poco Significativos como es la pérdida de árboles, Paisaje y Calidad del agua podrían compensarse.

Tomando en cuenta los principales beneficios que se producirán por la realización del proyecto y que la mayoría de los impactos son poco relevantes y como se ha dicho controlables, se puede decir que la realización del proyecto es factible ambientalmente.

Los posibles impactos ambientales residuales serán:

- Pérdida de especies vegetales secundarias.
- Modificación al Paisaje original como consecuencia la remoción de material parental.

De los impactos anteriores, como se analizó anteriormente, no corresponde a impactos ambientales severos o críticos, además por tratarse de una pequeña afectación en referencia al Sistema Ambiental, no representan una afectación a la integridad funcional del ecosistema presente en la zona del proyecto.

Acorde a la identificación, valoración y descripción de impactos ambientales, las medidas de control de impactos durante la etapa de preparación del sitio y operación del proyecto, deberán enfocarse a los siguientes impactos.

1. Afectación de la calidad del aire por la emisión de gases producto de la combustión, producción de polvos y de ruido en la población de San Marco Arteaga.
2. Riesgo potencial de obstrucción de las corrientes superficiales principalmente el Rio San Pedro como resultado del movimiento de tierras que se generaran por excavaciones, y otros.
3. Posible afectación a la calidad del agua por posibles derrames de combustibles, así como por la generación de residuos sólidos (orgánicos y sanitarios) entre otros.
4. Riesgo de contaminación del suelo por posibles derrames de combustibles, así como por la generación de residuos sólidos (orgánicos y sanitarios) entre otros.

5. Modificación del paisaje original en la zona donde se llevará a cabo la extracción del material pétreo.

Para reducir el nivel de impacto ambiental sobre la calidad del sistema ambiental, se establecerá un Reglamento de Buenas Prácticas Ambientales que comprenderán las acciones que se describen a continuación enfocadas a proteger la calidad ambiental.

Se deberá establecer la vigilancia, seguimiento y aplicación de programas de cumplimiento para cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se propongan, a través de la contratación de un Supervisor Ambiental, quien deberá realizar el monitoreo y en caso de desviaciones de las medidas que se establezcan realizará los ajustes que sean necesarios, en todo momento será necesario determinar parámetros que sirvan para medir cumplimiento de las buenas prácticas ambientales. El supervisor ambiental deberá vigilar el estricto cumplimiento de las siguientes normas ambientales.

A. NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

B. NOM-081- SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición (Aclaración 03-marzo-1995).

C. NOM-041- SEMARNAT-2015, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

D. NOM-044- SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso mayor de 3,857 kilogramos.

E. NOM-045- SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.

F. NOM-047- SEMARNAT-1999, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.

G. NOM-048- SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

H. NOM-050- SEMARNAT-1993, que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gasolina, diésel o gas licuado de petróleo o gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.

## VI.2.1 . Etapa de preparación del sitio

### Etapa de preparación del sitio

Factor afectado: Atmósfera (calidad de aire y nivel sonoro)

**Tabla VI-1 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA ATMÓSFERA POR LA PREPARACIÓN DEL SITIO**

ACCIONES	OBJETIVO
<b>Medidas Preventivas</b>	
Realizar mantenimientos periódicos de toda la maquinaria y equipo que se emplee así como verificación de los mismos	Cumplir con las normas NOM-080-SEMARNAT-2012 NOM-081-SEMARNAT-1994 NOM-041-SEMARNAT-2015 NOM-044-SEMARNAT-1994, NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-047-SEMARNAT-1994, NOM-050-SEMARNAT-1994
El traslado del material deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos tapados, propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitarse la dispersión de partículas en la atmosfera en las zonas donde se traslade el material.
Se establecerá mantenimiento de la maquinaria a fin de cumplir con los parámetros establecidos en la normas de ruido <sup>1</sup> y se establecerá vigilancia de los niveles de ruido en la zona, asimismo las actividades únicamente se realizaran en horario diurno entre un horario de las 8:00 am a las 8:00 pm	Prevenir que en la zona se rebasen la norma de ruido

### Factor afectado: Suelo

<sup>1</sup> Los niveles de ruido

I. Los niveles de ruido que sean producidos por la maquinaria de construcción no deberán sobrepasar los máximos permisibles según lo establecido por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica Originada por la Emisión de Ruido (Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 1992), el cual establece que automóviles, camiones, autobuses, tractores y similares deberán cumplir con los siguientes límites:

1.1 Vehículos con peso bruto vehicular de hasta 3,000 Kg. Tienen un nivel máximo permisible de 96 dB.  
 1.2 Vehículos con peso bruto vehicular de más de 3,000 Kg. y hasta 10,000 Kg, tienen un nivel máximo permisible de 92 dB.  
 1.3 Vehículos con peso bruto vehicular de más de 10,000 Kg. Tienen un nivel máximo permisible de 99 dB.

Las acciones que se realizarán para prevenir el riesgo de erosión y de contaminación del suelo en la zona después de que se realicen las actividades de preparación del sitio.

**Tabla VI-2 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO, POR LAS ACTIVIDADES DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Restringir al máximo la afectación de terrenos que requieren remoción de vegetación.	Evitar al máximo la exposición del suelo
Utilizar al máximo el material de extracción.	Evitar el arrastre de Material Aguas abajo.
Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
<b>MITIGACIÓN</b>	
Para acceso al banco de Material se utilizaran los actuales caminos que van al sitio donde se ubicara este.	Reducir el impacto por despalme en las zonas donde se establecerá el banco de Material.

**Factor afectado: Agua**

Este es un aspecto relevante, ya que el proyecto, se desarrollara sobre el cauce del Rio San Pedro , por lo cual, se prevé que el proyecto puede implicar el riesgo de obstrucción del mismo rio o bien modificar sus características físicas y químicas. Con el fin de evitar alteraciones en dichas áreas del escurrimiento, se proponen como parte del reglamento de “**Buenas Prácticas Ambientales**”, las siguientes acciones.

**TABLA VI 4 Acciones para controlar afectaciones al agua, por el proyecto.**

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Programar el aprovechamiento del banco en época de sequia	Evitar que el Rio San Pedro sea afectado por las diferentes actividades
Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo orgánico hacia un depósito temporal, esto con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del desmonte y despalme, mismo que pueda obstruir los escurrimientos naturales y llegar hasta las corriente del Rio San Pedro	Evitar que el material producto del desmonte ocasione obstrucciones y alteraciones a la calidad de agua
Elaborar y aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.

Llevar a cabo la instalación de sanitarios a razón de 1 por cada 20 trabajadores	Evitar la defecación al aire libre y la posible contaminación del suelo y agua
Contratar una empresa especializada en la recolección, manejo y disposición final de residuos sanitarios.	Evitar la posible contaminación del suelo y agua
Cualquier resto de comida, deberá separarse del resto de residuos y disponerse en contenedores destinados para la recepción de residuos sólidos orgánicos.	Evitar la generación de lixiviados que puedan reducir aún más la calidad del agua del sistema ambiental
La actividades de correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre en las ciudades.	Evitar la contaminación del suelo y agua
Habilitar un área temporal para la concentración de residuos incluyendo los restos de vegetación, y que cuente con depósitos que sirvan para recibir los restos de acuerdo al tipo de residuos, con la capacidad suficiente para recibir los restos que se esperan para la etapa de preparación del sitio	Evitar la contaminación del suelo y agua
Compensación	
Deberá realizarse acciones de limpieza en la zona del Río San Pedro	Garantizar la limpieza del Río San Pedro

### Factor afectado: Vegetación

Como se describió anteriormente, uno de impactos moderados que se esperan por el desarrollo del proyecto, es la pérdida de ejemplares de vegetación secundaria. Para el caso de la vegetación que posiblemente se perderá en el Sistema Ambiental estudiado, se debe tener especial cuidado, por lo cual se proponen las siguientes acciones.

**Tabla VI-3 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA VEGETACIÓN OCASIONADAS POR LA PREPARACIÓN DEL SITIO.**

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Realizar labores de concientización de todas las personas relacionadas al proyecto para que no provoquen ningún tipo de afectación.	Evitar que se afecten otras áreas.
Establecer los patios de maniobras en el terreno donde se establecerá el patio de almacenamiento.	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por el patio de almacenamiento y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas.
Se deberán aprovechar los caminos existentes para el acceso a las zonas de trabajo como fin de minimizar las áreas afectadas. Asimismo, estará	Restringir el impacto en las áreas que serán ocupadas por infraestructura y evitar que existan más áreas con vegetación afectadas

prohibida la apertura de caminos y/o veredas no autorizados	
<b>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b>	
Una vez terminadas las obras, se realizarán trabajos de limpieza.	Limpiar y restaurar en la medida de lo posible sitios afectados por la preparación del sitio.

### Factor afectado: Fauna

Tomando como base los resultados del estudio de fauna realizado para poder caracterizar el apartado correspondiente, en el que se encontró que la abundancia y diversidad de la fauna presente es muy baja en comparación con otras zonas, sin embargo, la fauna puede encontrar alimento o refugio en lo correspondiente al Río San Pedro .

Se especificarán en el Reglamento de “**Buenas Prácticas Ambientales**” acciones de protección a la fauna, mismo que como ya fue señalado será difundido entre todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto a fin de aplique medidas de prevención y protección a la fauna, entre las cuales figurará:

Tabla VI-4. ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES A LA FAUNA, POR ACTIVIDADES DE LA PREPARACIÓN DEL SITIO

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación del sitio, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental, en especial de aquellas endémicas o bien ocupan una categoría de protección o conservación.	Evitar afectaciones a los ejemplares de vida silvestre en particular en las especies de fauna endémicas, durante las acciones de preparación del sitio.
Previo a los trabajos de preparación del sitio se debe realizar el rescate de especies de fauna principalmente las que sean de lento desplazamiento a fin de no afectar a las mismas.	Prevenir daños a la fauna
Previo al inicio de los trabajos de preparación del sitio, se deberá capacitar y formar un grupo de trabajadores que con instrucciones específicas generará ruido y vibraciones en el suelo, con el objeto de ahuyentar a la fauna que pudiese quedar en el predio, fuera de las áreas de trabajo.	Prevenir daños a la fauna
Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.	Evitar que la fauna sea cazada por el personal
Los trabajos de preparación del sitio, serán graduales, con el fin de dar tiempo a que la fauna presente, abandone el lugar	Evitar que la fauna sea dañada
Impedir el aprovechamiento de cualquier ejemplar de especie de fauna silvestre	Evitar que la fauna sea dañada

En caso de que se localice alguna especie de fauna de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2001, se dará aviso a la autoridad conforme lo disponga la Ley de Vida Silvestre y su Reglamento, sobre las acciones de rescate de especies y cumplir con lo establecido en la ley.	Evitar que las especies de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y acatar lo que disponga la autoridad ambiental federal
---	---

## Etapa de Operación y Mantenimiento

### Factor afectado: Suelo

Para evitar la degradación del suelo, se aplicarán las medidas siguientes, para evitar afectaciones al suelo.

Tabla VI-5 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL SUELO POR LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos y sanitarios	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas así como la generación de lixiviados que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
Previo al inicio de esta etapa deberán instalarse en el almacén temporal, 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	Prevenir la contaminación del suelo
Las actividades de mantenimiento correctivo o preventivo de la maquinaria o equipo deberán restringirse a los patios de maniobras especialmente habilitados para realizar dichas acciones o bien deberán realizarse en talleres habilitados que se encuentre en las ciudades.	Evitar la contaminación del suelo y agua
Deben realizarse el mantenimiento y vigilancia posibles fugas de maquinaria y equipos	Evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos.
Durante el suministro de combustible a la maquinaria se deberá garantizar que no haya derrames del mismo en el suelo, por lo que es recomendable realizar esta labor sobre pisos de concreto y/o en establecimientos comerciales.	Evitar la contaminación del suelo por hidrocarburos
<b>MITIGACIÓN</b>	
Durante la operación, los trabajos de rellenos, y nivelaciones en la medida de lo posible se reutilizarán los Material sobrantes de la extracción las excavaciones.	Reducir los volúmenes de extracción con este fin
<b>COMPENSACIÓN</b>	
Una vez terminadas las obras que comprenderá el proyecto para la explotación del banco de Material, se deberá revisar, limpiar y restaurar los terrenos que se encuentren dentro del	Restaurar sitios contaminados

<p>área de influencia, eliminando y reforestando superficies que hayan quedado impermeabilizadas y limpiando cualquier superficie que haya quedado afectada por derrames de sustancias químicas que se hayan derramado durante esta etapa.</p>	
--	--

En el Reglamento de "**Buenas Prácticas Ambientales**" se establecerán medidas de seguridad y de protección específicas para la operación de los patios de almacenamiento a efecto de evitar contaminación del suelo y agua.

### Factor afectado: Agua

Para prevenir y mitigar las posibles afectaciones al agua, se aplicarán las medidas de la siguiente tabla "Acciones para controlar afectaciones al agua, por la preparación del sitio así como las siguientes.

Tabla VI-6 ACCIONES PARA CONTROLAR AFECTACIONES AL AGUA POR LA OPERACIÓN DEL PROYECTO-

ACCIONES	OBJETIVO
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b>	
Se deberá vigilar que los rellenos no afecten zonas en donde se detecten escurrimientos de agua natural.	Prevenir obstrucciones
Vigilar la operación de la maquinaria	Evitar cualquier tipo de afectación a los cuerpos de agua superficiales, ya sea obstrucción o derrames de hidrocarburos
<b>MITIGACIÓN</b>	
Se deberá aplicar durante la operación del proyecto un programa de vigilancia de las corrientes superficiales en el cual, en caso de detectarse alguna afectación a los cuerpos de agua superficial que pueda ser tangible a las etapas de preparación del sitio, considere medidas correctivas inmediatas.	Mitigar cualquier afectación que pueda registrarse principalmente en el <b>Río San Pedro</b> .
<b>COMPENSACIÓN</b>	
Durante y una vez concluido la explotación del banco deberá realizarse limpieza de áreas con posibles contaminantes o desechos que puedan proceder de los patios de maniobras o frentes de trabajo	Restaurar cuerpos de agua superficiales

## CAPITULO VII

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

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al "Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura" a esta definición propuesta por J. C. Bluet y J. Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una

extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado “Extracción de Material Pétreo” con pretendida ubicación en el cauce del Río San Pedro , Municipio de San Marco Arteaga, Oaxaca, son tres:

- 1. Que el proyecto no se realiza.**
  
- 2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.**

### **3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.**

#### **Escenario 1: el proyecto no se realiza.**

Continúa el azolvamiento del Río San Pedro , lo que origina el cambio de su cauce y su desbordamiento en la temporada de lluvias. En lo socioeconómico, no habrá generación de empleo por lo tanto no se dan beneficios a nivel personal, no harán pagos por los permisos a nivel federal, estatal y municipal, las casas materialistas y otras actividades relacionada con la construcción sus ingresos pueden ser reducido así como la venta de material. Y toda vez que se trata de un material de construcción podemos determinar que su extracción se realizara de forma irregular

**Escenario 2:** El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas principalmente sin seguir las recomendaciones de la SEMARNAT y de CONAGUA durante la extracción del material, modificando el cauce del río y su relieve, el método de extracción es inadecuado ocasionando impactos negativos en el ecosistema. Además de la contaminación del suelo y agua por un mal manejo de residuos.

**Escenario 3:** El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la etapa de operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se seguirán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce Del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

### **FACTORES IMPACTADOS POR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL.**

**Agua.** Como resultado de la extracción del material pétreo podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo por las mismas condiciones de arrastre de material en el Río San Pedro en periodo de lluvias, el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural de acuerdo a su ciclo anual de lluvias.

**Suelo.** Por el paso de los camiones en el camino de acceso de terracería hacia el banco se generan impactos adversos no significativos y el transporte del material hasta los lugares o negocios que lo requieran, por el constante paso de estos.

**Atmosfera.** El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, en el acarreo del material extraído deberá estar cubierto por una lona para evitar la dispersión de partículas a la carga o al momento de llevarlo a las casas de Material, lo que provocara impactos adversos moderadamente significativos.

**Flora y Fauna.** En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que se realizara en el cauce del Río San Pedro , donde no se encuentra vegetación que pueda constituirse como un macizo forestal en el área de extracción. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de alguna categoría de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Social y Económico.** El proyecto contempla la generación empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos Material útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva, puede ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. También contribuirá a la disponibilidad de Material de construcción durante un período de 5 años. Para concluir, se considera que los efectos son benéficos moderadamente significativos para la zona, a pesar de ser un proyecto en pequeña escala.

**En consecuencia, el proyecto tiene una viabilidad ambiental positiva**

## **VII.1 Programa de vigilancia ambiental**

Una de las finalidades de este programa, será la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente documento, las cuales irán en función de las diferentes fases establecidas así como para cada factor identificado como potencialmente impactado. Para el caso del proyecto se presentan las siguientes fases.

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DEL SITIO	Selección del banco
	Limpieza del sitio.
	Acondicionamiento de las rutas de acceso existentes
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción de material pétreo.
	Traslado del material al almacén temporal
	Almacenamiento temporal
	Venta al público
	Raspado y relleno de los caminos de acceso para su mantenimiento

	<b>Supervisión del funcionamiento y comportamiento de maquinaria y vehículos de transporte.</b>
--	---

En caso de ser autorizado el presente proyecto, se deberá elaborar un Programa de Vigilancia Ambiental calendarizado para la implementación y seguimiento de medidas de mitigación, compensación y, en su caso, condicionantes que establezca la autoridad competente. Dentro de este programa, y a manera de ejemplo, se podrán incluir los siguientes temas:

**Tabla VII-1 PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

<b>Etapas que se aplicara</b>	Preparación del sitio y construcción
<b>Parámetro:</b>	Contaminación del medio físico
<b>Impactos objetivo:</b>	Efectos a la atmósfera y salud ambiental, Emisión de humos y polvo, Producción de malos olores Generación de ruido
<b>Procedimientos:</b>	1.- Se deberá vigilar que los vehículos que transporten Material estén cubiertos con lonas o plásticos para evitar la fuga de Material y polvos 2.- Se vigilará que los trabajadores no realicen ninguna fogata 3.- Se vigilará que exista separación de residuos sólidos, que aquellos que consistan en restos de alimentos sean recolectados a la brevedad y en caso de que los mismos deban ser almacenado estén cubiertos con tapa, para evitar malos olores. 4.-El supervisor debe vigilar y exigir que todos los vehículos estén afinados y cuenten con la verificación vehicular y se deberán tener los documentos y la matrícula de los camiones debidamente registrados. 5.- Que los recipientes que sirvan como almacén temporal estén sellados herméticamente.
<b>Responsable:</b>	Contratista y supervisor ambiental
<b>Periodicidad:</b>	Se vigilará durante las fases de preparación del sitio y construcción
<b>Equipos:</b>	Cubiertas plásticas, lonas, recipientes de basura con tapa, bitácoras, comprobantes de verificación vehicular, cámara fotográfica
<b>Aspectos considerar</b>	<b>a</b> Garantizar que no existan emisiones a la atmósfera que puedan dañar la salud de la población aledaña, de los trabajadores y de las aves
<b>Duración aplicación</b>	<b>de</b> Durante los 5 años que dure la extracción de material y hasta retirar todos los restos de material
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Contratos de servicios, Autorización de la empresa prestadora de servicios, Comprobante de autorizaciones para disposición final de aguas y residuos sólidos, Bitácoras de registro
<b>Indicador realización</b>	<b>de</b> Fotografías y comprobantes de verificación vehicular
<b>Indicador de efecto</b>	No existan contaminantes

<b>Umbral de alerta</b>	Presencia de malos olores, falta de visibilidad
<b>Umbral inadmisibile:</b>	Personal con enfermedades respiratorias, contaminación del sitio y de sus alrededores
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>costo</b>	\$ 38,000.00

**Tabla VII-2 PROGRAMA PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USO DE SUSTANCIAS TÓXICAS**

<b>Etapas que se aplicara</b>	Preparación del sitio y construcción
<b>Parámetro:</b>	Contaminación del medio físico
<b>Impactos objetivo:</b>	Riesgos de toxicidad al agua y suelo
<b>Procedimientos:</b>	<p>1.- Se construirá un almacén para resguardo de manera provisional algunas sustancias que por su naturaleza pueden ser tóxicas.</p> <p>2.- Establecer recipientes para el almacenamiento de residuos que pueden considerarse tóxicos como solventes y aceites gastados así como estopas, mismos que serán registrados en una bitácora y entregados con una empresa registrada ante la SEMARNAT, para su manejo, tratamiento y disposición final.</p> <p>3.- Se aplicará y vigilará el cumplimiento de un plan de separación de residuos sólidos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.</p> <p>4.- Se garantizará que no existirán restos de Material productos de las excavaciones y rellenos, o bien de restos de construcción, sobre los escurrimientos y se realizará una supervisión a fin de eliminar los que pueda haber en la zona.</p> <p>5.- Se realizará una vigilancia extrema para que los proveedores de Material retiren los restos de Material de la construcción a fin de que las empresas los puedan reutilizar y con ello reducir cualquier efecto negativo.</p> <p>6.- En la operación se aplicara una vigilancia estricta sobre el plan de manejo de residuos y se garantizará la limpieza de los escurrimientos</p>
<b>Responsable</b>	Contratista y supervisor ambiental
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará durante el tiempo que dure la explotación.
<b>Equipos</b>	Recipientes plásticos con tapa hermética para la separación de restos que puedan ser tóxicos. Recipientes metálicos para los restos de construcción así como carretillas para transportes a camiones de transportistas
<b>Tipo de apoyo:</b>	Empresas especializadas en el manejo de residuos

<b>Aspectos a considerar</b>	Garantizar que no se mezclen los residuos y que reciban un tratamiento por tipo de residuos, de preferencia buscar el reciclado y reúso de los residuos. Evitar el contacto de residuos en el suelo y agua así como su dispersión en los escurrimientos
<b>Duración de aplicación</b>	Durante todas las fases de desarrollo del proyecto, y en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de preparación y construcción de la obra
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Contratos de servicios, autorización de la empresa prestadora de servicios, comprobante de autorizaciones para disposición final de aguas y residuos sólidos, bitácoras de registro
<b>Indicador de realización</b>	Material fotográfico y comprobantes de recibo de residuos por las empresas
<b>Indicador de efecto</b>	Evitar contaminación del sitio, reduciendo efectos negativos a la salud de trabajadores
<b>Umbrales de alerta</b>	Presencia de basura en los alrededores
<b>Umbral inadmisibles:</b>	Contacto de basura o cualquier residuos con la fauna
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>Costo</b>	\$ 32, 000.00

**Tabla VII-3 PROGRAMA INTEGRAL PARA PROTEGER LA VIDA DE LAS ESPECIES DE FAUNA QUE HABITAN EN LA ZONA.**

<b>Etapas que se aplicara</b>	Preparación del sitio, construcción y operación
<b>Parámetro:</b>	Especies de vida silvestre, todas
<b>Objetivo:</b>	Reducir riesgos a las especies de fauna que habitan en la zona
<b>Actividades</b>	<p>1.- Realizar campañas de concientización con los trabajadores que participen en la preparación, construcción y operación, sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y de las especies que allí habitan especialmente de las especies prioritarias.</p> <p>2.- Establecer señalamientos alusivos a la especies de fauna consideradas prioritarias que indiquen las medidas de prevención y de cuidados que se debe proporcionar a las especies prioritarias de la zona.</p> <p>3.- Vigilancia estrecha de un reglamento de protección para las especies de fauna silvestre por el personal que participe en el proyecto.</p>
<b>Responsable</b>	Promovente y contratistas
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará la aplicación de los procedimientos en las diferentes etapas del proyecto.
<b>Equipos</b>	Material de construcción que se adecuen a la protección de aves y demás especies silvestres de la zona. Cámaras, binoculares, señalamientos, cercas.
<b>Tipo de apoyo:</b>	Especialistas de fauna

<b>Aspectos a considerar</b>	Que la zona sirve de espacio para la reproducción y desarrollo de estas especies.
<b>Duración de aplicación</b>	Durante todas las fases de desarrollo del proyecto, y en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de preparación y construcción de la obra.
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Fotografías que indiquen el establecimiento de señalamientos de aves. Resultados de monitoreo de aves. Copias de Material usados para concientizar a trabajadores.
<b>Indicador de realización</b>	Que existan pruebas de que se llevan a cabo monitoreo de vigilancia y uso de equipos de protección.
<b>Indicador de efecto</b>	Que se incremente el número de especies de fauna
<b>Umbral de alerta</b>	Fauna lastimada o muerta
<b>Umbral inadmisibles:</b>	Mortalidad de las aves
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar semanalmente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes mensuales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>costo</b>	\$ 75,000.00

Tabla VII-4 PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

<b>Etapas que se aplicara</b>	Inmediatamente después de terminada la extracción
<b>Parámetro:</b>	Superficie afectada de vegetación natural
<b>Impactos objetivo:</b>	Pérdida de cubierta vegetal, erosión
<b>Procedimientos:</b>	<p>1.- Diagnostico de las zonas con cubierta vegetal natural que pueden estar en proceso de deterioro y que pueden ser consideradas para la aplicación de las medidas de compensación.</p> <p>2.- Selección del tipo de plantas conforme a las condiciones del lugar.</p> <p>3.- Realizar la plantación de especies así como de diseminación de semillas conforme a las mezclas determinadas y requeridas por sitio específico.</p> <p>4.- Aplicar monitoreo y seguimiento del establecimiento</p> <p>5.- Reposición de los ejemplares que no hayan sobrevivido</p> <p>6.- Acondicionamiento de las áreas que serán restauradas</p>
<b>Responsable</b>	Contratista y supervisor ambiental
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará cada seis meses a partir de la fecha de operación del proyecto
<b>Equipos</b>	Recipientes metálicos para los restos de construcción así como carretillas para transportes o camiones de transportistas
<b>Tipo de apoyo:</b>	Hectáreas a reforestar
<b>Aspectos a considerar</b>	Garantizar el éxito de la reforestación mínimo del 80 %
<b>Duración de aplicación</b>	Supervisión y monitoreo por lo menos 3 años posteriores a la fecha de reforestación
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Bitácoras de registro, comprobantes de adquisición de plántulas
<b>Indicador de realización</b>	Material fotográfico

<b>Indicador de efecto</b>	Reducir efectos negativos al medio ambiente.
<b>Umbral de alerta</b>	Presencia de individuos muertos
<b>Umbral inadmisibles:</b>	Aparición de efectos erosivos
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar cada seis meses las zonas reforestadas elaborando sus correspondientes reportes que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>Costo</b>	\$ 56,500.00

### Seguimiento y control.

El seguimiento en la ejecución del proyecto será a través de visitas periódicas del encargado ambiental del proyecto, quien tendrá la obligación de llevar una bitácora diaria de los avances y pormenores sobre las actividades del proyecto.

El encargado ambiental, contratista y promovente sostendrán las reuniones que sean necesarias para fortalecer el seguimiento y toma de decisiones que sean requeridas.

Se rendirán informes periódicos a la identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Tabla VII-5 Costos del programa de vigilancia ambiental.

<b>PROGRAMA</b>		<b>COSTO</b>
<b>1</b>	Programa para el control de la contaminación atmosférica	\$ 15,000.00
<b>2</b>	Programa para evitar contaminación del suelo y agua, por generación de residuos y uso de sustancias tóxicas	\$ 15,000.00
<b>3</b>	Programa integral para proteger la vida de las especies de fauna que habitan en la zona	\$ 15,000.00
<b>4</b>	Programa de Reforestación	\$ 20,500.00
	<b>Total</b>	<b>\$60,500.00</b>

## CAPITULO VIII

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

#### VIII.1 Presentación de la información

Los criterios y métodos de evaluación del impacto sobre el sistema ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente. Los 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 del proyecto.

De acuerdo al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán:

- 2 ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad-Particular
- 4 ejemplares en archivo electrónico

#### VIII.1.1 Cartografía. E14D24

#### VIII.1.2 Fotografías.

En formato digital e impreso se anexan una memoria fotográfica del sitio y de las condiciones que guarda el predio donde se pretende la construcción del proyecto.

#### VIII.1.3 Videos.

No se presentan.

#### VIII.1.4 Otros anexos.

Documentación Legal del Promoviente.

## VIII.2 Bibliografía

- AGENDA ECOLÓGICA 2006, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia, versión COSIDA.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Unión. Washington, D. C. 419 p.
- Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 423-447.
- Bravo Hollis, H., y L. Scheinvar, 1999, El interesante mundo de las cactáceas, Fondo de Cultura Económica, México.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp. 375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. }, A., Vásquez-Matías, A. 2006. Sistematización y elaboración de bases de datos de flora y fauna reportados con alguna categoría de conservación, para el estado de Oaxaca. Memoria de residencia profesional. Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca N° 23. México.

- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. *Acta Zoológica Mexicana* (N.S.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. 217 p. México
- García - Leyton A. L. 2004. *Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales*. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- 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.
- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2004 - 2010
- Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. *Acta zoológica mexicana* (n. S.) 21(1): 21-82
- Roger Tory Peterson. Western. 1990. *Birds*. Boston New York, 3a Edición, 432 pp.
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.
- Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. *A guide to the birds of México and Northern Central America*. Oxford University Press. California U. S. A.
- UICN, Unión Mundial para la Naturaleza. 2001. 2000. *Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN*. Preparado por la Comisión de Supervivencia de Especies UICN. Versión 3.1. Aprobado en la 51° Reunión del Consejo de la UICN Gland, Suiza 9 de Febrero de 2000.
- 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. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.

LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.

### **Cartografía consultada**

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- Maderey-R, L. E. y Torres-Ruata, C. (1990), "Hidrografía e hidrometría", IV.6.1 (A). Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1: 4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- SEMARNAP, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). "Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana". (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1999). "Uso de suelo y vegetación modificado por CONABIO". Escala 1: 1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Ciudad de México, México.

- Conjunto de datos vectoriales temáticas de la carta D14B19

**Páginas de Internet:**

- [http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad\\_spx.pdf](http://www.ceenterprises.com/downloads/nomad_spx.pdf)
- [http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos\\_decretados.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx)
- <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html>
- <http://conabioweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>
- <http://www.sct.gob.mx/>
- <http://www.inegi.gob.mx/inegi/>
- <http://www.inifap.gob.mx/>
- <http://www.ibiologia.unam.mx/>
- <http://www.itis.gov/>
- [http://tucsoncactus.org/html/cactus\\_rescue.shtml](http://tucsoncactus.org/html/cactus_rescue.shtml)
- <http://www.bcsc.org.uk/1997.html>

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcGis 10.1
- Global Mapper v17.0
- Google Earth Pro
- Erdas View Finder 3.3
- Autocad 2016
- CorelDraw 12
- Corel PHOTO PAINT 12
- MGRSCNVRT
- Carta Linx
- Imágenes de Satélites

Las imágenes de satélite que se utilizaron fueron con una combinación de bandas 4, 5, 1 a una escala 1:20 000.



# 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: 20/MP-0201/03/24

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

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 13 y 14.

## 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.

Biol. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA\_11\_2024\_SIPOT\_IT\_2024\_ART69 en la sesión concertada el 19 de abril del 2024.

Disponibles para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA\\_11\\_2024\\_SIPOT\\_IT\\_2024\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69.pdf)