

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto:

“Casa Lasata”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

El proyecto se ubica en el municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca.

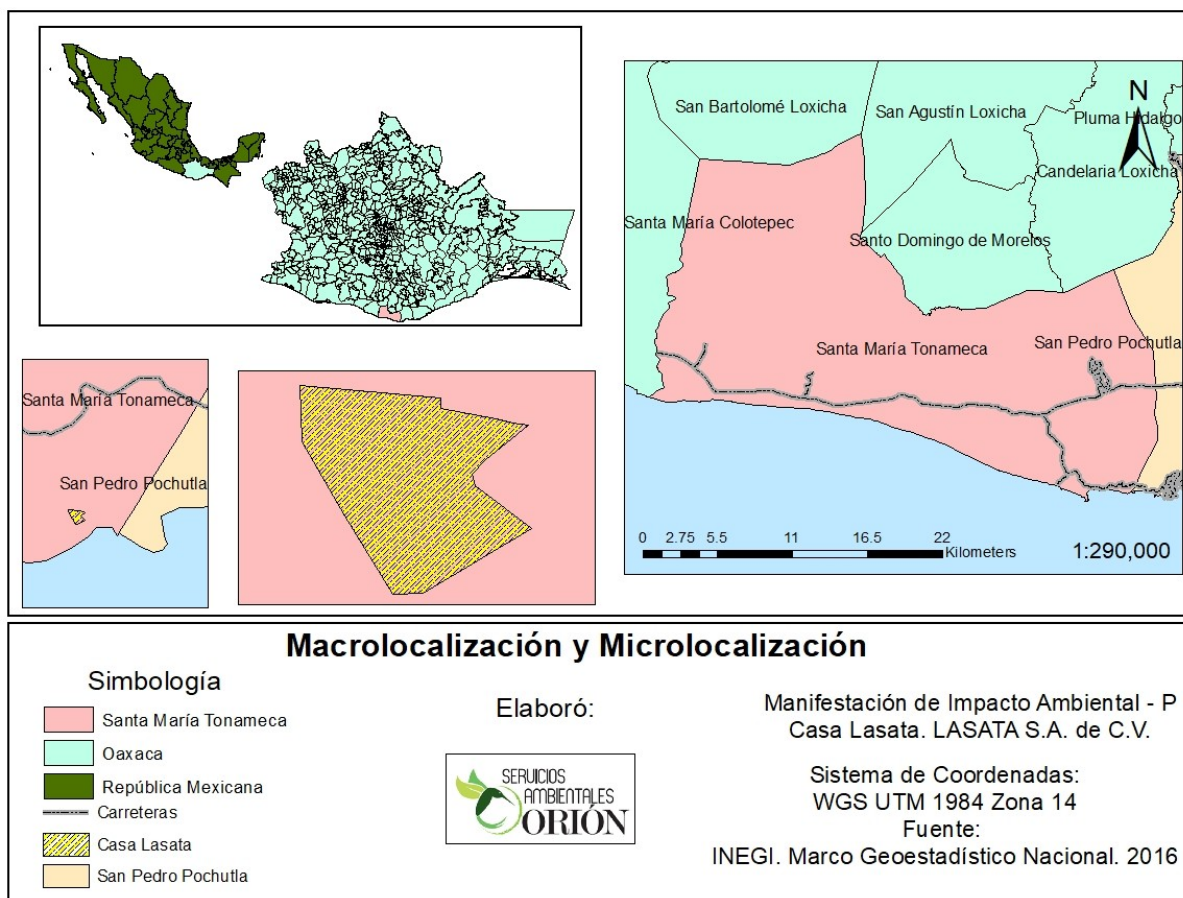


Figura I.1 Ubicación del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto:

El proyecto contempla tenga una duración de 12 meses para la etapa de preparación del sitio la cual corresponde a actividades enfocadas al desmonte y despalde; 24 meses para la etapa construcción, esta etapa comenzara junto con la etapa de preparación del sitio y se contempla de esta manera, ya que la etapa de construcción comenzara de forma inmediata; mientras que se contempla un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto

2

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social:

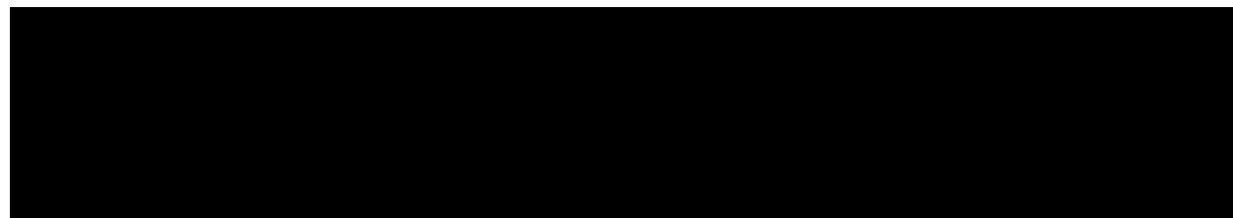
“Lasata, S.A. de C.V.”

I.2.2. Representante legal:

Irais Rivera Márquez

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

LAS200220DN7



I.2.5. Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio:

Servicios Ambientales Orión, S.C.

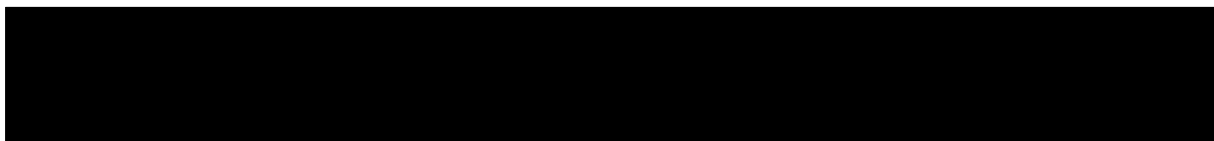
I.2.6. Nombre del Representante legal de la empresa y responsable técnico del estudio:

Los participantes y responsables del estudio son:

- Responsable: Biol. Jorge Adrián Mateos Cruz, No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267

[2 úSáúR2 02NUSÁL2yRS f-R2Y10M2 Rfú2 LJSá2yHf 02yCdzYRf-YSyú2 Sy/St !Núú0dz2 mmCz LfHNUfT2 LNUYShú2 RS fí- [Sè DSYShúf RS cñf-yáL]HUSy0f f è !00Sá2 f fí- lyf2NUYf0úsy' tógúú0f ó[Dc !Lú è mm0z TÚH00úsy' L RS fí- [Sè CSRSÚHf RS cñf-yáL]HUSy0f f è !00Sá2 f fí- lyf2NUYf0úsy' tógúú0f ó[Cc !Lúú

- Participante: IDC. Fermín Jiménez Santiago, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Participante: IA. Jared Abel Pérez Zúñiga, No. de Cedula profesional. 11707122.



[2 úSáúfR2 02úúSáú2yRS f f 02úúúS2 S fS0úúúsyú02 è úS fSt2y2i R fú2á úSúá2y f f 02y Cú2yR f Y S yú2 S y S f ! úúú02ú2 m m c f L f f úúú f 2 L úúú Y S ú2 R S f f [Sè D S y S ú f R S úú f y á L úúú S y úú f è ! 00Sá2 f f f Lyf2úúY f 0úsy' t góúú f ú [Dè ! L t ú è m m o f úú f 00úsy' L R S f f [Sè C S R S úú f R S úú f y á L úúú S y úú f è ! 00Sá2 f f f Lyf2úúY f 0úsy' t góúú f ú [Cè ! L t ú]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca. Dicho proyecto contempla la construcción de una casa principal (dividida en 3 volúmenes) misma que por la topografía de la zona se llega a denominar que será de 4 niveles, sin que esto implique una altura vertical directa de 4 niveles, dos cabañas, un área común, andadores y áreas libres, para lo cual, será inevitable el efectuar actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia. Este proyecto tiene su origen de forma particular y personal, ya que no se trata de un proyecto que oferte habitaciones al turismo o renta a turistas, ya que se trata de un proyecto para uso exclusivo del promovente. El proyecto se ubicará en una superficie total de 2,248.7958 m².

1

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

Los puntos turísticos de playa con que cuenta Santa María Tonameca tienen gran importancia en el turismo como son: Ventanilla, Mazunte y San Agustín; estas zonas en poco tiempo se han convertido en puntos de preferencia para amplios sectores del turismo nacional e internacional presentando cerca de 250 mil visitantes en el año 2018. Asimismo, a 400.00 metros en línea recta del proyecto se ubica la playa Zipolite, la cual recae en el municipio de San Pedro Pochutla y la cual es considerada como la única playa nudista en el país. Por lo antes indicado, la zona tiene distintos sitios recreativos, los cuales le dan un potencial turístico a la región, por estas condiciones es que el promovente llegó a adquirir el presente predio en evaluación y convertirlo en un sitio de descanso para uso personal.

Considerando la información que antecede, se manifiesta que la naturaleza del proyecto reside en ser una casa familiar y de uso exclusivo para el promovente, esto por la gran cantidad de sitios atractivos en la zona, asimismo, se espera que la zona tenga mayor impacto por la construcción la carretera denominada Barranca Larga-Ventanilla, misma que de acuerdo al Gobierno del Estado de Oaxaca, estará concluida en junio de 2022.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.2.1 Macrolocalización.

El proyecto se ubicará en el municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca. De acuerdo con el INEGI el municipio de Santa María Tonameca se localiza al sur del estado de Oaxaca en la región de la Costa entre las coordenadas 15°45' latitud norte y 96°33' longitud oeste. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 268 kilómetros. Colinda al sur con el Océano Pacífico; al norte con los municipios de San Bartolomé Loxicha, El Espinal y Santo Domingo de Morelos; al oeste con San Agustín Loxicha y San Pedro Pochutla; al Oeste con el municipio de Santa María Colotepec.

II.1.2.2 Microlocalización.

El proyecto contempla una superficie total de 2,248.7958 m², superficie en donde se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales, esto para la implementación de un proyecto enfocado a un desarrollo inmobiliario conformado de una casa principal que se desarrolla en tres volúmenes, dos cabañas para visitas, un área común de camastros, andadores, áreas verdes, y áreas libres, a continuación, se presentan las coordenadas del polígono total que conforma el proyecto las cuales se encuentran en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14 P.

Polígono del predio general					
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	765196	1733244	9	765205	1733220
2	765196	1733241	10	765220	1733208
3	765211	1733238	11	765190	1733191
4	765216	1733237	12	765182	1733191
5	765220	1733236	13	765169	1733213
6	765214	1733231	14	765158	1733233
7	765208	1733227	15	765158	1733249
8	765204	1733223			

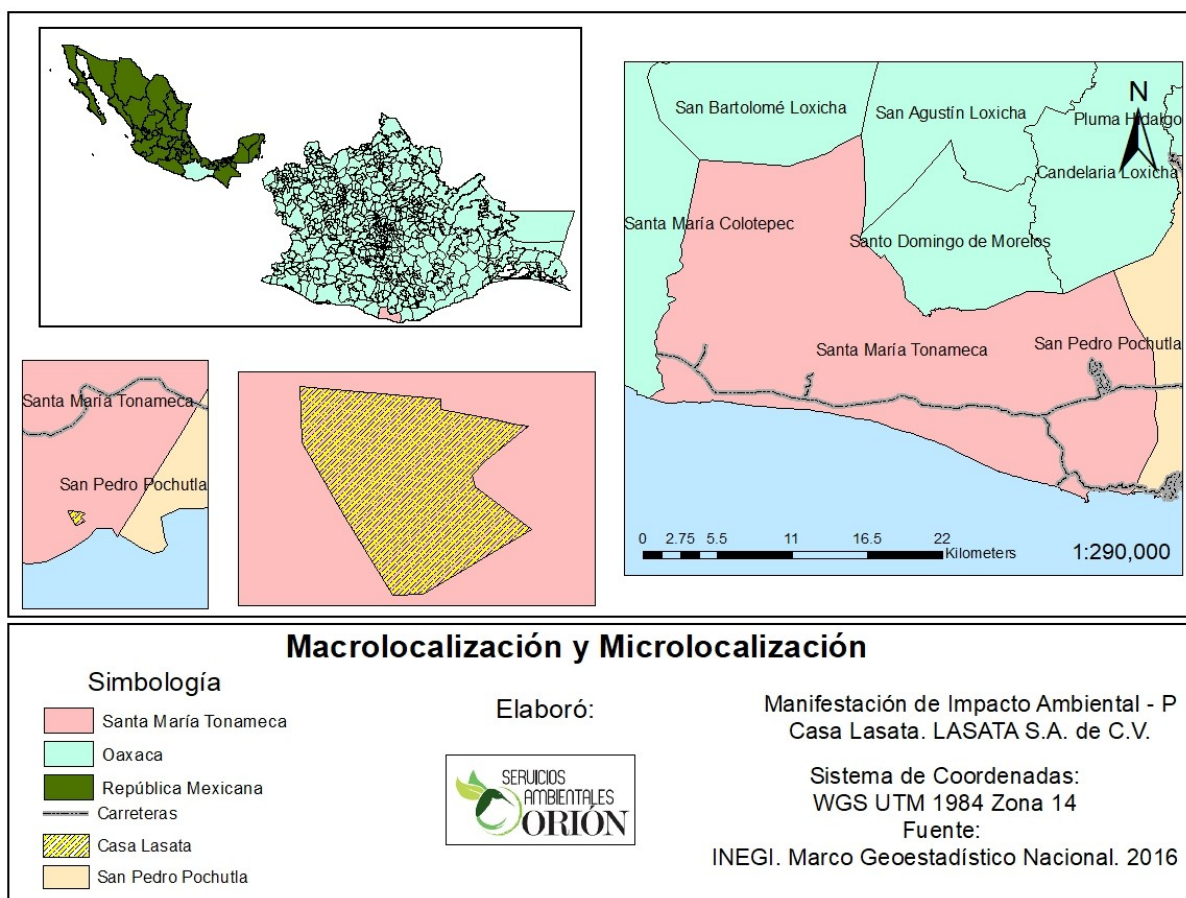


Figura II.1 Ubicación del proyecto

II.1.2.3 Volumen de materia forestal afectado y por afectar.

A continuación, se presenta el número de ejemplares y volumen correspondiente al estrato arbóreo, arbustivo, herbáceo y suculentas del polígono donde se ejecutará el proyecto, misma que corresponde a la superficie solicitada para el cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación de selva baja caducifolia.

II.1.2.3.1 Metodología utilizada para la estimación del volumen por especie

La estimación del volumen total árbol y número de individuos a remover por especie en los diferentes estratos calificados por el cambio de uso de suelo, se estimó por medio de la evaluación dasométrica en cada uno de los sitios de muestreo, utilizando las metodologías de cálculo y distribución de áreas de muestreo, sugeridos por Romahn et al. (1994) y Mostacedo y Fredericksen (2000):

1.1- Diseño de muestreo

A) Tipo de muestreo

De acuerdo al tipo de proyecto se optó como mejor alternativa un diseño de muestreo aleatorio. Este muestreo se caracteriza por ser un proceso inductivo que se caracteriza por tener un esquema probabilístico en el cual las probabilidades en las diferentes etapas de muestreo son constantes e iguales y presenta la limitante de ser solamente aplicable a poblaciones homogéneas (Rodríguez, 1998). Dada una serie de elementos: $X_1, X_2, X_3 \dots X_N$, el sistema consiste en la elección de una serie de elementos $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ (N más grande que n), que integren la muestra, donde la elección de los elementos se realiza completamente al azar y sin remplazo (Rodríguez, 1998). Cada combinación posible de los elementos que integran la muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Sustentando lo anterior y de acuerdo con los recorridos de campo en el sitio del proyecto, así como la información levantada para la determinación del volumen total árbol y número de individuos por medio de las variables dasométricas y condiciones físicas de los sitios, además del apoyo de imágenes satelitales y el sistema de información geográfica generado, se identificó que el uso de suelo y vegetación presente en el área total del proyecto corresponde a Selva Baja Caducifolia en una superficie total de 0.2249 ha.

B) Forma y tamaño de las unidades muestrales (sitios)

Para poder determinar la forma y tamaño de los sitios de muestreo y subsitios para el caso de los diferentes estratos vegetales que se presentaron en el área de evaluación, y que más se adecuaran al tipo de estudio (cambio de uso de suelo en terrenos forestales) considerando las condiciones físicas del lugar, se adaptaron las metodologías establecidas en el “Manual y procedimientos para el muestreo de campo. Re-muestreo 2011” (CONAFOR-SEMARNAT, 2011); y que de acuerdo a esta metodología los sitios de muestreo tendrían que ser de las siguientes medidas: 400 m² para el estrato Arbóreo (A), 25 m² para el estrato Arbustivo (Ar) y 4 m² para el estrato Herbáceo (H).

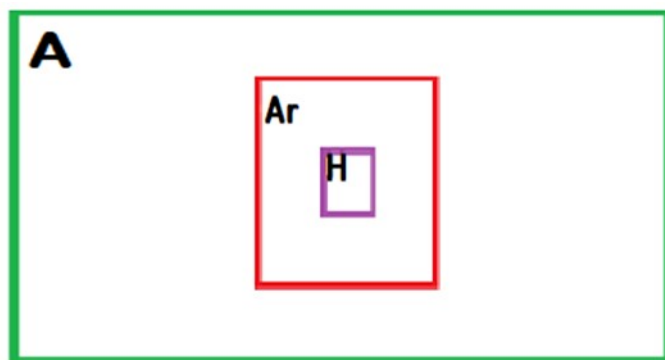
Sin embargo, siguiendo lo sugerido por Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un pre-muestreo, definiendo por medio de este último el tamaño y forma de los sitios para este tipo de vegetación y proyecto a desarrollar. Finalmente, las dimensiones que se indican en la siguiente tabla, son las definidas para el sitio y subsitios en cada uno de los estratos vegetales, así mismo se indican los elementos que fueron

registrados en cada uno de estos, cabe señalar que para la definición de las especies que integran cada uno de los estratos se consideró como parámetro principal el diámetro localizado a la altura base de 1.30 metros:

Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

Tipo de vegetación	Sitio/subsitio		Dimensiones	Estrato	Ejemplares registrados
SBC		A	20 x 10 m, compensado según la pendiente	Arbóreo o superior	Ejemplares con alturas DAP ≥ 5 cm, y alturas ≥ 1.5 m.
SBC		Ar	5 x 5 m, compensado según la pendiente	Arbustivo o medio	Ejemplares con altura < 1.5 m y > 0.5 m.
SBC		H	Cuadrado de 2 m x 2m	Herbáceo o inferior	Ejemplares con alturas ≤ 0.5 m

5



Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Selva Baja Caducifolia (SBC)

Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011)

En el sitio A (estrato arbóreo), se registraron todos los ejemplares de suculentas y epifitas, para obtener mejores parámetros de riqueza, considerando además sus hábitos de crecimiento de estas especies, que en muchos de los casos se encuentran en simbiosis con especies arbóreas y arbustivas, de no hacer esta consideración, los registros de epifitas y suculentas hubieran sido escasos y en

algunos sitios de muestreo totalmente nula si se hubiesen considerado solo en el estrato herbáceo.

1.2 Tamaño de la muestra, nivel de confianza, error e intensidad de muestreo

La intensidad y error de muestreo para el área del proyecto se estimaron mediante las siguientes ecuaciones (Rodríguez, 1998):

1.2.1 Intensidad de muestreo (IM)

La intensidad del muestreo es el porcentaje del área muestreada, resulta de la combinación del tamaño de las parcelas y la densidad del muestreo.

$$IM=(n/N)*100$$

Dónde:

IM= intensidad de muestreo (%)

n= área total de los sitios de muestreo levantados (ha)

N= total de área del predio (ha)

Intensidad de muestreo en el área del proyecto.

Tipo de vegetación	N= Superficie (has)	Núm. sitios muestreados	Superficie del sitio (has)	n= área total de los sitios (has)	IM %
Selva Baja Caducifolia (SBC)	0.2249	3	.02	0.06	26.7

1.2.2 Error de muestreo

$$B=\sqrt{\frac{S^2}{n}*t\ student}$$

Donde:

B = Error de muestreo

S² = Varianza

n = número de sitios muestreados

t = t de student (Nivel de confianza al 95%)

Varianza (S²)

Es el intervalo que ocupan los valores observados, es decir, la diferencia entre el valor mayor y menor. Es la medida de la dispersión de los datos con respecto a su media (Franco *et al*, 1989).

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Donde:

x_i = volumen m³ por sitio

$\bar{x}$ = media

n = número de sitios muestreados

Media ($\bar{x}$)

Sea una muestra n; $x_1, x_2, \dots, x_n$ la suma de estas mediciones dividida entre n (tamaño de muestra), se conoce como media (Rodríguez, 1988) y se representa por la siguiente ecuación:

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n}$$

Dónde:

X = número de Volumen m³ presentes por sitio

n = número de sitios muestreados

Desviación estándar (S)

Estima la variabilidad en la misma escala en la que están expresados los valores originales (Franco *et al*, 1989).

$$S = \sqrt{S^2}$$

Donde:

S²= Varianza

8

Coeficiente de Variación (CV)

Es el cociente entre la dispersión absoluta y la medida de centralización o promedio (Garza, 2014).

$$CV = S / \bar{x} (100)$$

Donde:

S= Desviación estándar

$\bar{x}$ = media aritmética

De acuerdo con la aplicación de estas fórmulas, se obtuvo el siguiente error de muestreo para Selva Baja Caducifolia (SBC) registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

Error de muestreo

$$B = \sqrt{\frac{S^2}{n} * t \text{ student}}$$

$$B = \sqrt{\frac{0.0850}{3} * 4.3027}$$

$$B = 14.14 \%$$

Desglose

Media ($\bar{x}$)

Media estimada RSMP-VS

Subsitio (n)	Volumen m ³ (X)
1	0.4751
2	0.9683
3	0.4524
Σ	1.8959
$\bar{x} =$	0.6320

9

Varianza S^2

Cálculo de la varianza

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	0.4751	-0.1568	0.0246
2	0.9683	0.3364	0.1131
3	0.4524	-0.1795	0.0322
$\bar{x} =$	0.6320	Σ=	0.1700
n=	3		
n-1=	2		

$$S^2 = \frac{0.1700}{2}$$

$$S^2 = 0.0850$$

Desviación estándar

$$S = \sqrt{s^2}$$

$$S = \sqrt{0.0850} = 0.2915$$

Coeficiente de Variación (CV)

$$CV = S / \bar{x}$$

$$CV = 0.2915 / 0.6320 \text{ CV (\%)} = 46\%$$

10

Estimación del error de muestreo en el área del proyecto.

Descripción tipo de vegetación (tv)	Superficie tipo vegetación (ha)	Número de sitios muestreados (n)	Superficie del sitio (m²)	$\bar{x}$	S^2	S	CV	B	T-student
SBC	0.2249	3	200	0.63	0.08	0.29	46	14.14	4.3027

Dónde: $\bar{x}$ es la media aritmética; S^2 : Varianza; S: Desviación estándar; CV: Coeficiente de variación (%); B: error de muestreo (%); T-student

1.2.3 Tamaño de la muestra

El número de observaciones necesarias en una muestra, dependerá de la precisión deseada y de la variabilidad inherente de la población muestreada (Romanhn y Ramírez, 2010).

$$n = \frac{N s^2}{(N-1) D s^2}$$

En donde

n= es igual al tamaño de la población a muestrear en número de sitios del tamaño que se haya definido

S= desviación estándar

D= error de muestreo admisible calculado

N= total de sitios poblacional

Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM. 2011

11

De acuerdo con la aplicación de esta fórmula, se obtuvo el siguiente tamaño de muestra para Selva Baja Caducifolia (SBC) registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

$$n = \frac{0.9596}{0.2177} \quad n = 4$$

Estimación del tamaño de muestra.

Desviación estándar (S)	Total Poblacional (N)	E.M. admisible calculado (D)	Tamaño de muestra (n)
0.29	11	0.25	4

1.3 Distribución de los sitios de muestreo

Los sitios se distribuyeron y se levantaron en el área solicitada a CUSTF la cual presentan vegetación forestal de Selva Baja Caducifolia, dando como resultado 3 sitios de muestreo.

Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Us v
1	765217	1733208	16	32	NE	SB C

2	765182	1733192	35	48	NE	SB C
3	765178	1733245	29	54	NE	SB C

1.4 Levantamiento de datos en campo

12

Los sitios de muestreo se levantaron con la participación de 1 brigada conformada por 4 personas (2 especialistas en flora y 2 técnicos forestales), el procedimiento de levantamiento se explica enseguida:

Técnicas de muestreo en campo.

Actividad	Descripción
Ubicación de los sitios de muestreo	Por medio de un navegador GPS y con apoyo de mapas de ubicación del proyecto se procedió a ubicar los sitios de muestreo. Se localizó el vértice con dirección al Norte el cual se identificó como el vértice 1(V1), posteriormente se identificaron los V2, V3 y V4. Cada uno de los vértices se señalizó con una etiqueta; Cerca del V1 se indicó el número del sitio, la seña se engrapo en un árbol, cuando estos elementos no se encontraban se colocó una estaca.
Registro fotográfico y de datos de los sitios de muestreo	Una vez ubicados en el sitio, se procedió a la toma de datos de este: coordenadas del vértice 1, error de precisión y altitud, así como información complementaria relacionada con las condiciones generales de la vegetación y de suelo. En cada sitio levantado se tomaron fotografías que mostraran las condiciones del lugar.
Delimitación de los sitios de muestreo	Las unidades de muestreo se delimitaron con ayuda de un longímetro y cuerda compensada, considerando las medidas indicadas en el apartado Diseño de muestreo, de este capítulo, y su respectiva compensación según la pendiente del terreno en el sitio.
Registro de	En el sitio A las variables registradas corresponden a:

Actividad	Descripción
datos por sub sitio	- Número de registro: número consecutivo - Especie a la que corresponde el individuo registrado - DAP: diámetro medido a 1.3 m del suelo - Altura del individuo - Presencia de epífitas Los datos de DAP y altura se registraron por cada una de las ramas cuando el individuo presentaba la ramificación por debajo de 1.3 m de su base. En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a: - Número de registro: número consecutivo - Especie a la que corresponde el individuo registrado
Marcaje de individuos	El inicio del marcaje y toma de datos de cada individuo presente en el sitio fue a partir del árbol más cercano al vértice 1 (norte), asignándole el primer número y continuando hacia el norte-este y posteriormente en el sentido de las manecillas del reloj. A los ejemplares arbóreos con $DAP \geq 5$ cm se les colocó una etiqueta con el número de registro, con la finalidad de que en visitas posteriores pudiera ser verificado.
Registro de especies y colecta o fotocolecta	En los casos en los que no fue posible la identificación en campo hasta nivel de especie de los ejemplares, fueron tomadas muestras de hojas, flor y/o fruto, las cuales se prensaron y etiquetaron en el lugar donde fueron colectadas. Asimismo, se realizó el levantamiento fotográfico detallado de cada especie con el fin de facilitar su identificación posterior por medio de claves taxonómicas y muestras en herbarios.

Actividad	Descripción
	Se registraron de forma escrita aquellas características que son difíciles de preservar en colectas o fotografías, tales como el olor o el microhábitat de la especie.

1.5 Datos de campo

14

Los datos obtenidos durante la evaluación de los sitios de muestreo y a partir de los cuales se estimó el volumen y número de individuos a remover por el cambio de uso de suelo se muestran en la siguiente tabla.

Memoria de campo

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	347	ARAGON	TONAMECA	POCHUTLA	OAXACA
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NÚMERO DE SITIO
3	2	22	DIEGO	20	10	CUSTF01

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
RECTANGULAR	200	ALEATORIO	32	NE	14P	2
X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
765217	1733208	16	2	SELVA BAJA CADUCIFOLIA		

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITENTE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0
No. ÁRBOL	No. RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	6	4
1	2	1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	6	4
1	3	1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	7	6
1	4	1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	5	6
1	5	1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	6	6
2	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	5	6
2	2	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	6	6

3	1	3	Tulipan silvestre	<i>Byttneria aculeata</i>	12	5
3	2	3	Tulipan silvestre	<i>Byttneria aculeata</i>	5	6
3	3	3	Tulipan silvestre	<i>Byttneria aculeata</i>	5	6
4	1	4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	5	2
5	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	12	5
5	2	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	4
5	3	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	6	4.5
5	4	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	9	5
5	5	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	4
6	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	5
7	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	6	5
7	2	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	6
7	3	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	17	5.5
7	4	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	17	5.5
7	5	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	4
7	6	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	14	5
7	7	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	5
7	8	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	10	5
8	1	6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	13	5
9	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	6	5
10	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	9	5
10	2	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	9	5.5
11	1	7	Falso chicozapote	<i>Psychotria horizontalis</i>	10	5
11	2	7	Falso chicozapote	<i>Psychotria horizontalis</i>	7	3
12	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	27	5
13	1	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	15	4
13	2	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	7	4
13	3	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	9	4
14	1	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	6	4
14	2	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	13	4
15	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	9	5
16	1	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	6	3
17	1	10	Bursera	<i>Bursera submoniliformis</i>	10	2
17	2	10	Bursera	<i>Bursera submoniliformis</i>	8	2
18	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	8	6
19	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	5	5

Estrato arbustivo, herbáceo

No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	1
4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	1
11	Hierba pelusa	<i>Aphelandra scabra</i>	8
12	Falso huamuchil	<i>Casaeria tremula</i>	1

Suculentas, agaves y epifitas

No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
----------------	--------------	-------------------	-----------------

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	346	ARAGON	TONAMECA	POCHUTLA	OAXACA

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NÚMERO DE SITIO
3	2	2022	DIEGO	20	10	CUSTF02

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENT E %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD AD CAPA ORGÁNICA
RECTANGULAR	200	ALEATORIO	48	NE	14P	2
X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
765182	1733192	35	2	SELVA BAJA CADUCIFOLIA		

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN				CUERPO DE AGUA		
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0
No. ÁRBOL	No. RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	14	Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i>	20	6
2	1	15	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	5	4
2	2	15	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	7	4
2	3	15	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	15	4
3	1	13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	5	5
4	1	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	10	8
4	2	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	12	8
4	3	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	12	8
4	4	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	12	8
4	5	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	8	6
4	6	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	12	8
4	7	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	11	7
4	8	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	17	8
4	9	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	17	8
4	10	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	14	8
4	11	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	9	8
5	1	16	Palo vaso	<i>Indigofera thibaudiana</i>	11	8
6	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	24	8
6	2	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	5	5
6	3	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	15	6
6	4	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	13	6
6	5	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	4

6	6	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	12	4
6	7	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	4.5
7	1	17	Simaruba	<i>Bursera arborea</i>	16	7
8	1	18	Senna 1	<i>Senna holwayana</i>	10	8
9	1	18	Senna 1	<i>Senna holwayana</i>	5	5
10	1	9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	13	5
11	1	14	Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i>	27	9.5
12	1	13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	7	6
12	2	13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	6	5
12	3	13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	5	3
13	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	14	6
13	2	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	5	4
13	3	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	6	4
13	4	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	11	5
13	5	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	12	4.5
14	1	14	Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i>	18	5
Estrato arbustivo, herbáceo						
	No. de especie	Nombre común		Nombre científico	Núm. individuos	
	19	Ziziphus		<i>Ziziphus amole</i>	3	
Suculentas, agaves y epifitas						
	No. de especie	Nombre común		Nombre científico	Núm. individuos	

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	345	ARAGON	TONAMECA	POCHUTLA	OAXACA
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NÚMERO DE SITIO
3	2	2022	DIEGO	20	10	CUSTF03

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
RECTANGULAR	200	ALEATORIO	54	NE	14P	2
X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
765178	1733245	29	3	SELVA BAJA CADUCIFOLIA		

EROSIÓN Y CONDICIÓN HIDROLÓGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0
No. ÁRBOL	No. RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	6	6
1	2	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	6
1	3	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	7	6

2	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	15	5
2	2	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	12	5
2	3	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	12	4
2	4	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	10	6.5
3	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	6.5
4	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	11	5.5
5	1	18	Senna 1	<i>Senna holwayana</i>	6	11
6	1	20	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	35	4
7	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	5	5.5
8	1	21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	6	5.5
9	1	21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	6	5.5
10	1	21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	6	7
11	1	22	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12	6
12	1	21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	7	7
13	1	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	8	7
14	1	16	Palo vaso	<i>Indigofera thibaudiana</i>	7	6
15	1	21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	5	5.5
16	1	22	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	10	5
17	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	10	5
17	2	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	12	5
17	3	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	9	5
17	4	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	5
17	5	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	8	5
17	6	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	5
17	7	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	6	5
17	8	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	5
17	9	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	6	5
17	10	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	9	5
17	11	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	6	5
17	12	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	9	5
18	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	10	4
18	2	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	7	5
18	3	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	8	4
18	4	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	13	4
19	1	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	6	5.5
19	2	8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	9	4
Estrato arbustivo, herbáceo						
	No. de especie	Nombre común		Nombre científico	Núm. individuos	
	6	Maluco		<i>Sideroxylon capiri</i>	2	
	25	Limoncillo		<i>Castela retusa</i>	1	
	11	Hierba pelusa		<i>Aphelandra scabra</i>	8	
	5	Ocotillo		<i>Apoplanesia paniculata</i>	2	
	26	Jacquinia		<i>Jacquinia macrocarpa</i>	1	
Suculentas, agaves y epifitas						
	No. de especie	Nombre común		Nombre científico	Núm. individuos	

VII.2. Estimación del volumen por especie del predio

En este apartado se desglosa el procedimiento seguido para la obtención de volúmenes de materia prima forestal a remover en volumen total árbol, puesto que se removerá la totalidad del individuo y nuestro interés es estimar el volumen que se

obtendrá con el cambio de uso de suelo y no solo el volumen comercializable, el cual generalmente es medido en rollo total árbol. Los resultados se presentarán a continuación.

2.1 Procedimiento para la estimación de volúmenes

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal¹ un indicador básico para la planeación y manejo del recurso forestal es el volumen promedio de madera en un área determinada, que se obtiene a partir del cálculo del volumen individual de los árboles muestreados. Para ello se utilizaron 1,085 modelos alométricos para la estimación de volumen de fuste con corteza que incluyen como variables dependientes el diámetro normal y la altura total.

Estas ecuaciones o modelos se aplican por especie o por grupo de especies y/o por región, de acuerdo con las especificaciones de cada modelo. A continuación, se presentan las ecuaciones utilizadas para las especies presentes en el área de CUSTF.

Modelos logarítmicos utilizados para estimar el volumen de materia prima forestal.

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
1	<i>Senna atomaria</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
2	<i>Senna reticulata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
3	<i>Byttneria aculeata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
4	<i>Arrabidaea patellifera</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
5	<i>Apoplanesia paniculata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
6	<i>Sideroxylon capiri</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
7	<i>Psychotria horizontalis</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
8	<i>Spondias purpurea</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
9	<i>Bursera grandifolia</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
10	<i>Bursera submoniliformis</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
13	<i>Anona muricata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
14	<i>Amphipterygium adstringens</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
15	<i>Andira galeottiana</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
16	<i>Indigofera thibaudiana</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
17	<i>Bursera arborea</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
18	<i>Senna holwayana</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
20	<i>Ebenopsis ebano</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
21	<i>Piptadenia obliqua</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
22	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$

Inventario nacional forestal y de suelos. Informe de resultados 2009-2014 (CONAFOR, 2017)

dn=Diámetro normal (en cm, a 1.3 m del suelo); at=Altura total (m)

¹ Inventario nacional forestal y de suelos. Informe de resultados 2009-2014 (CONAFOR,2017)

- **Cálculo del volumen promedio especie por sitio de muestreo**

$$\overline{vol}_{sp/sitio} = \frac{\sum vol}{n}$$

Dónde:

—

Vol_{sp/sitio}= Volumen promedio por especie por sitio

ΣVol= Sumatoria de volúmenes de todos los individuos de una misma especie

n= Número de sitios levantados

- **Cálculo del volumen de especie por ha (existencias reales por hectárea).**

$$Vol_{sp/ha} = \overline{Vol}_{sp/sitio} * fha$$

Dónde:

Vol_{sp/ha} = Volumen por especie en una hectárea

$\overline{Vol}_{sp/sitio}$ = Volumen promedio por especie por sitio

fha= Factor de conversión = 10000/dimensión del sitio en m².

- **Cálculo del volumen total a remover por especie (existencias totales)**

$$Vol_{total/sp} = Vol_{sp/ha} * \overset{6}{i}$$

Dónde:

Vol_{total/sp} = volumen total a remover m³ por especie

Vol_{sp/ha}= volumen por especie en una hectárea

Sup= Superficie total del predio de interés en hectáreas

- **Cálculo del volumen total a remover**

$$Vol_{total} = \sum Vol_{total/sp}$$

Las fórmulas anteriores, fueron adaptadas de Rodríguez (1998).

2.2 Volumen total por especies maderables

21

De acuerdo con la NOM-152-SEMARNAT-2006, el Volumen Total Árbol (m³), se refiere al volumen de madera y corteza del árbol, por lo que para hacer esta estimación se tomó en cuenta la altura total del árbol.

Esta estimación de volúmenes corresponde al estrato arbóreo, en apartados posteriores se presentarán los individuos a remover para los demás estratos, de acuerdo con lo solicitado por el instructivo para la elaboración del Estudio técnico justificativo (ETJ) del trámite de cambio de uso de suelo forestal.

Se presentan los volúmenes totales por tipo de vegetación: Selva Baja Caducifolia

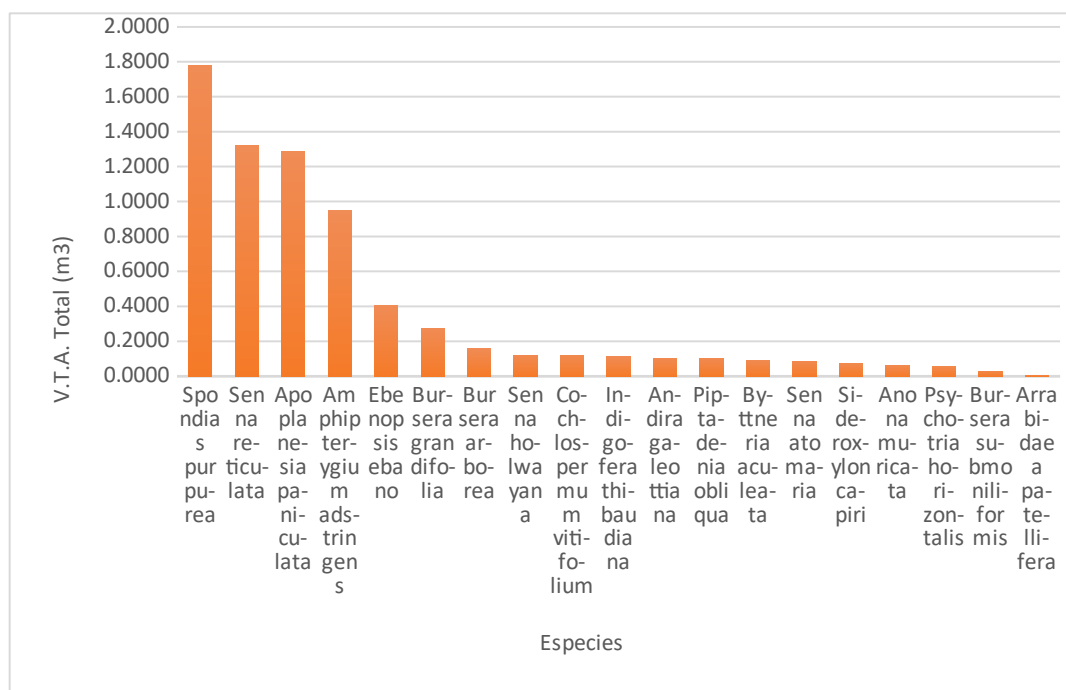
1.-Vegetación de Selva Baja caducifolia (SBC)

En una superficie de 2,248.7958 m², cubierta por vegetación de SBC, se removerán 7.1056 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Selva Baja Caducifolia presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	0.0536	0.0834	4
2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	0.5837	1.3185	22
3	Tulipan silvestre	<i>Byttneria aculeata</i>	0.0571	0.0887	4
4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	0.0074	0.0042	4
5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	0.8283	1.2852	34
6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	0.0497	0.0725	4
7	Falso chicozapote	<i>Psychotria horizontalis</i>	0.0439	0.0557	4
8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	1.1239	1.7798	26
9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	0.2252	0.2717	15
10	Bursera	<i>Bursera submoniliformis</i>	0.0483	0.0268	4
13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	0.0397	0.0592	7
14	Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i>	0.4277	0.9499	11
15	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	0.0880	0.1014	4

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m²)	VTA Total (m³)	Núm. Árboles Remover
16	Palo vaso	<i>Indigofera thibaudiana</i>	0.0500	0.1120	7
17	Simaruba	<i>Bursera arborea</i>	0.0754	0.1562	4
18	Senna 1	<i>Senna holwayana</i>	0.0474	0.1188	11
20	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	0.3606	0.4029	4
21	Legumininosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.0536	0.1004	19
22	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.0718	0.1184	7
		Totales	4.2354	7.1056	195

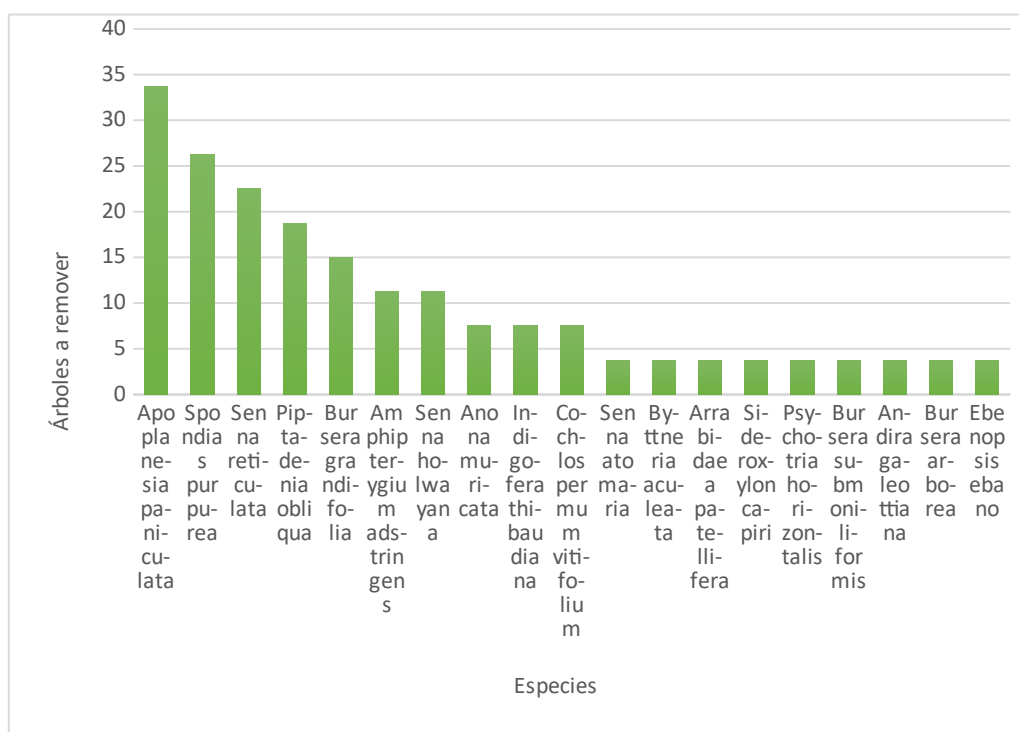


Volumen m³ por especie a remover en 2,248.7958 m²

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m^3 a remover es *Spondias purpurea* con 1.7798 m^3 lo que representa el 25.05% de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Senna reticulata* con 1.3185 m^3 que representa el 18.56%, seguido de *Apoplanesia paniculata* con 1.2852 m^3 que representa el 18.09%, seguido de *Amphipterygium adstringens* con el 13.37% y *Ebenopsis ebano* con el 5.67% del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 195 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Apoplanesia paniculata* con 34 individuos, *Spondias purpurea* con 26 individuos, *Senna reticulata* con 22 individuos, *Piptadenia obliqua* con 19 individuos y *Bursera grandifolia* con 15 individuos, lo que representa el 59.62 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Senna atomaria*, *Byttneria aculeata*, *Arrabidaea patellifera*, *Sideroxylon capiri*, *Psychotria horizontalis*, *Bursera submoniliformis*, *Andira galeottiana*, *Bursera arborea* y *Ebenopsis ebano* con 4 individuos cada una; lo que representa el 17.31% de todos los individuos.



Número de individuos remover por especie en una superficie de 2,248.7958 m²

2.3 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas y epífitas por afectar

Se presentan los números de individuos a remover de forma general de las especies arbustivas.

A continuación, se presentan la estimación de los individuos a remover de la siguiente manera:

- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación Selva Baja Caducifolia (1)
- Por especies en general (2)

1. Individuos por especies totales a remover por estrato

En una superficie de 2,248.79 m², cubierta por vegetación de Selva Baja Caducifolia, se removerán 840 individuos en el estrato Arbustivo.

24

Individuos totales a remover por estrato en Selva Baja Caducifolia

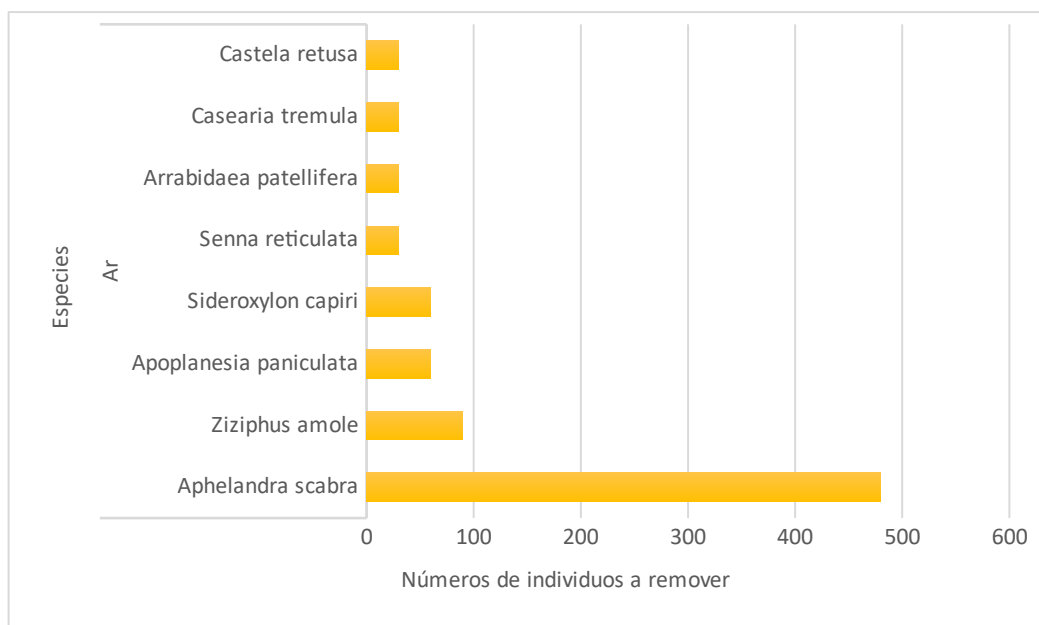
Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	30
	4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	30
	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	60
	6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	60
	11	Hierba pelusa	<i>Aphelandra scabra</i>	480
	12	Falso huamuchil	<i>Casearia tremula</i>	30
	19	Ziziphus	<i>Ziziphus amole</i>	90
	25	Limoncillo	<i>Castela retusa</i>	30
	26	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	30
Subtotal				840
Herbáceo				0
Subtotal				0
Suculentas				0
Subtotal				0
Total				840

2. Individuos por especies totales a remover

Individuos totales a remover por especie, en Selva Baja Caducifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Ar	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	30
	4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	30
	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	60

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
	6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	60
	11	Hierba pelusa	<i>Aphelandra scabra</i>	480
	12	Falso huamuchil	<i>Casearia tremula</i>	30
	19	Ziziphus	<i>Ziziphus amole</i>	90
	25	Limoncillo	<i>Castela retusa</i>	30
	26	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	30
Total				840



Individuos totales a remover en el área sujeta a CUS.

II.1.3 Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$12,000,000.00, en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

Como se observará en las siguientes fotografías, el sitio del proyecto se encuentra a aproximadamente 360.00 metros de la carretera federal 175, se ubica en una zona donde existe la presencia de desarrollos inmobiliarios que tienen como finalidad ofrecer habitaciones al turismo (hoteles), por lo cual, el proyecto se ubica en una

zona donde ya existen diversos servicios como son energía eléctrica, agua potable y telefonía. Se cuenta con camino de acceso al proyecto, de igual forma, se considera no existirán inconvenientes o dificultades en la adquisición de equipo o mano de obra, esto derivado de la cercanía con diversas localidades de la zona. Dentro de los servicios requeridos para la ejecución del proyecto se contempla la contratación de uno o dos baños portátiles (de acuerdo al número de trabajadores) esto se efectuará a través de una empresa autorizada, el agua potable (consumo) para los trabajadores se adquirirá a través de una empresa encargada de dicho servicio, recordando que de manera aledaña existen diversos desarrollos inmobiliarios al cual le brindan dicho servicio, por lo que es factible la adquisición de este servicio. El agua para uso de los trabajadores se obtendrá a partir de pipas, donde se descargará el agua a través de tambos de 200 litros o tinaco, situación similar a la del agua potable. En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos serán depositados de manera temporal en contenedores para este fin, siendo el municipio quien proveerá el servicio de recolección, traslado y disposición de estos residuos que se lleguen a generar, en cuanto a residuos generados por el desmonte, se propone que este sea dispuesto en áreas propias del proyecto, pero que no serán intervenidas de manera inmediata, con la finalidad de permitir la descomposición de la materia orgánica y su restitución al suelo.

En cuanto a la operación del proyecto, se realizarán los contratos correspondientes con CFE para la “bajada” de electricidad, procedimiento a realizar con el municipio mismo trámite para el caso del agua potable, así, como con las telefonías correspondientes. En el caso de las aguas residuales se implementarán biodigestores, ya que no existe el servicio de drenaje en la zona. Precizando que son servicios que se pueden llegar a solventar sin complicaciones, por la presencia de desarrollos en la zona.



27

Acceso al sitio del proyecto, partiendo de la carretera federal 175, en donde logra apreciarse la presencia de infraestructura de energía eléctrica, telefonía y publicidad de los desarrollos inmobiliarios existentes.



Camino de acceso al polígono del proyecto.



II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca. Dicho proyecto contempla la implementación de un desarrollo inmobiliario que se ubicara en un ecosistema costero y donde se realizaran actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia.

Como se denotará en diversas fotografías, el proyecto en evaluación se ubica en una zona donde se existe la presencia de otros desarrollos inmobiliarios, como son los denominados: Casa blanca, villas Aikia, casa sol, mar de fondo, entre algunos otros, situación que se señala ya que se trata de una zona que está comenzando a urbanizarse y encaminarse a ser una zona donde se ofertaran diversos servicios a los turistas.

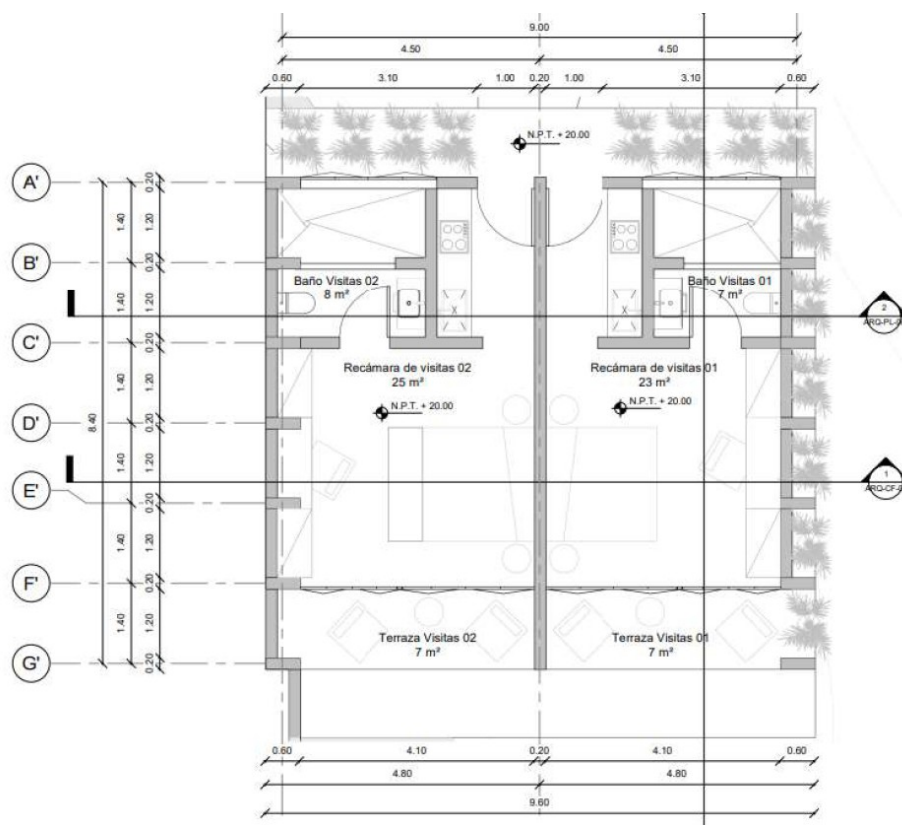


Publicidad de desarrollos inmobiliarios que existen en la zona aledaña al proyecto.

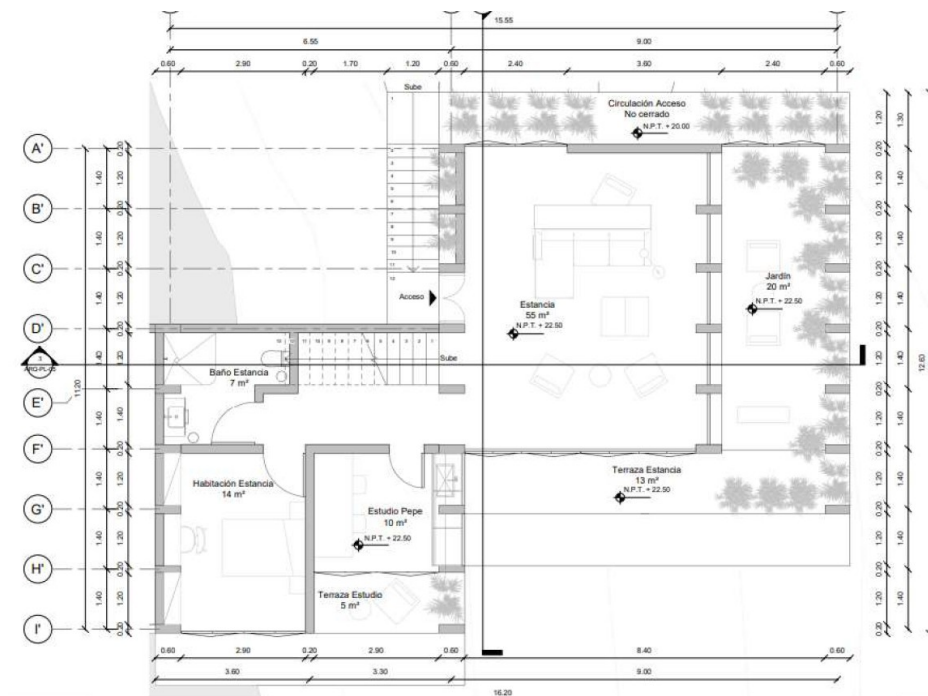
El proyecto se conforma de una casa principal, la cual, dada la topografía de la zona se desarrollará en lo que se denomina cuatro niveles, haciendo la precisión que el implementar el concepto de cuatro niveles no significa que se trate de una obra que cuenta con cuatro niveles de elevación de manera directa, sino se trata de cuatro niveles distintos por las cotas y curvas de nivel que existen en la zona del proyecto, es de señalar que toda vez que en la zona no existe la presencia de sistema de drenaje, se implementara el uso de biodigestores, los cuales se consideran idóneas para el proyecto. Ahora bien, esta casa principal contara con lo siguiente en sus niveles y elementos, la superficie se señala como superficie de construcción:

Volumen	Nivel	Elemento	Superficie m ²
1	00	Recamaras de visitas	80.64
1	01	Estancia	195.93
2	02	Cocina-comedor	45.85
2	03	Cuarto de lavado y alberca.	122.04
3	04	Recamara principal	72.24

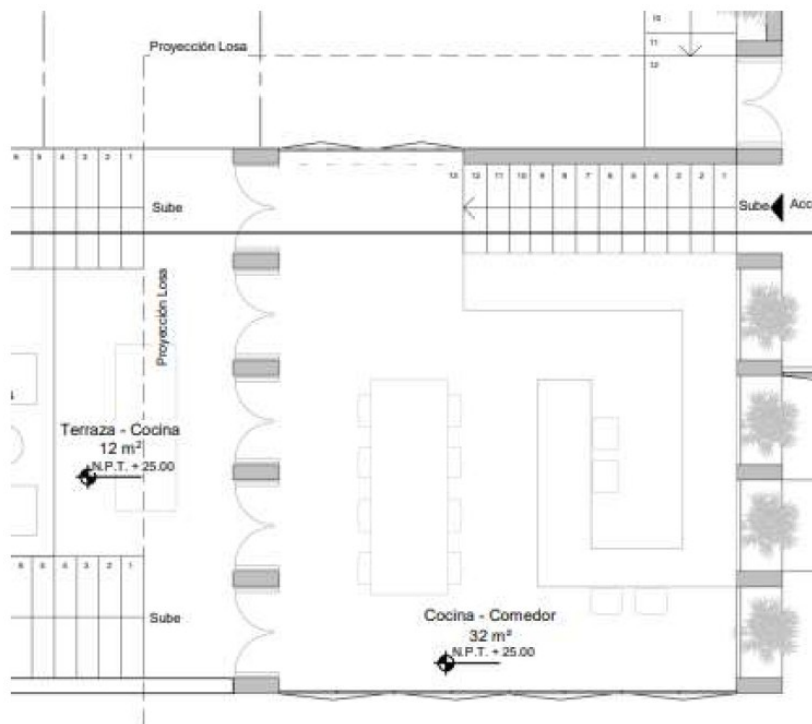
Volumen	Nivel	Elemento	Superficie m ²
Total			516.70



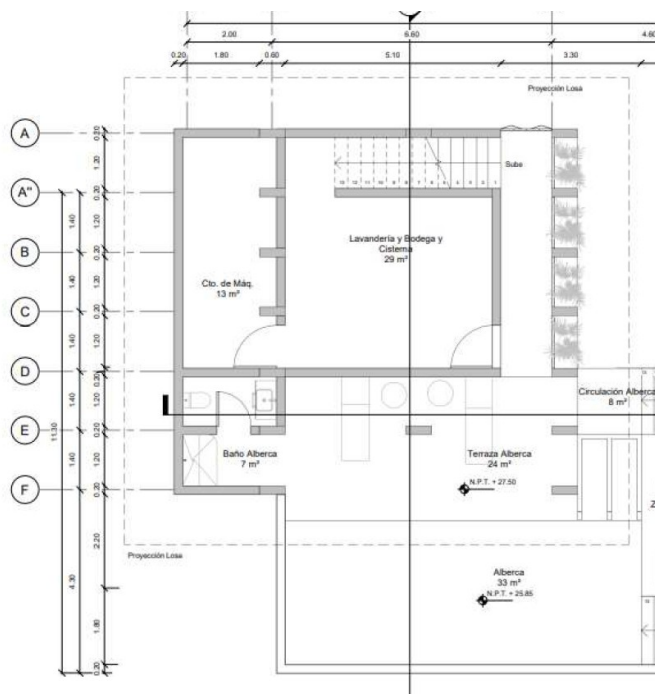
Nivel 00. Sitio donde se ubican dos recamaras para visitas.



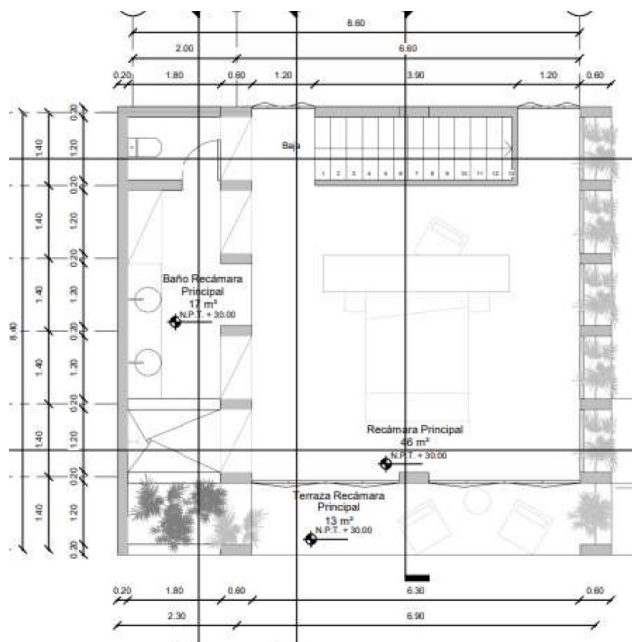
Nivel 01. Sitio donde se ubican el área correspondiente a Estancia.



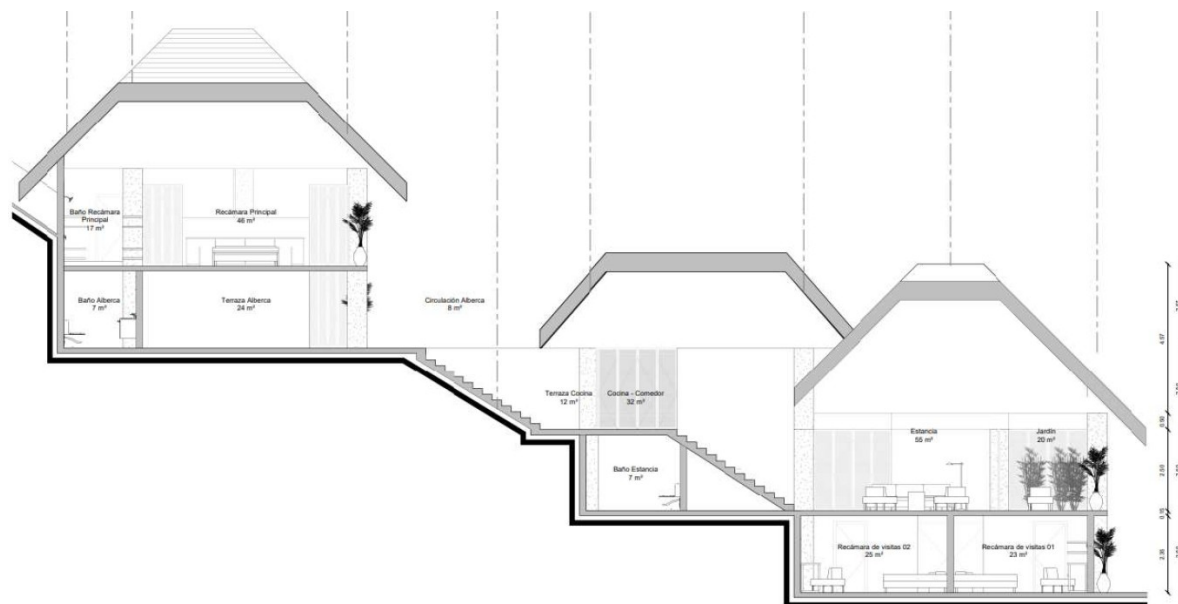
Nivel 02. Sitio donde se ubican el área correspondiente a cocina-comedor.



Nivel 03. Sitio donde se ubican el área correspondiente a lavandería y alberca.



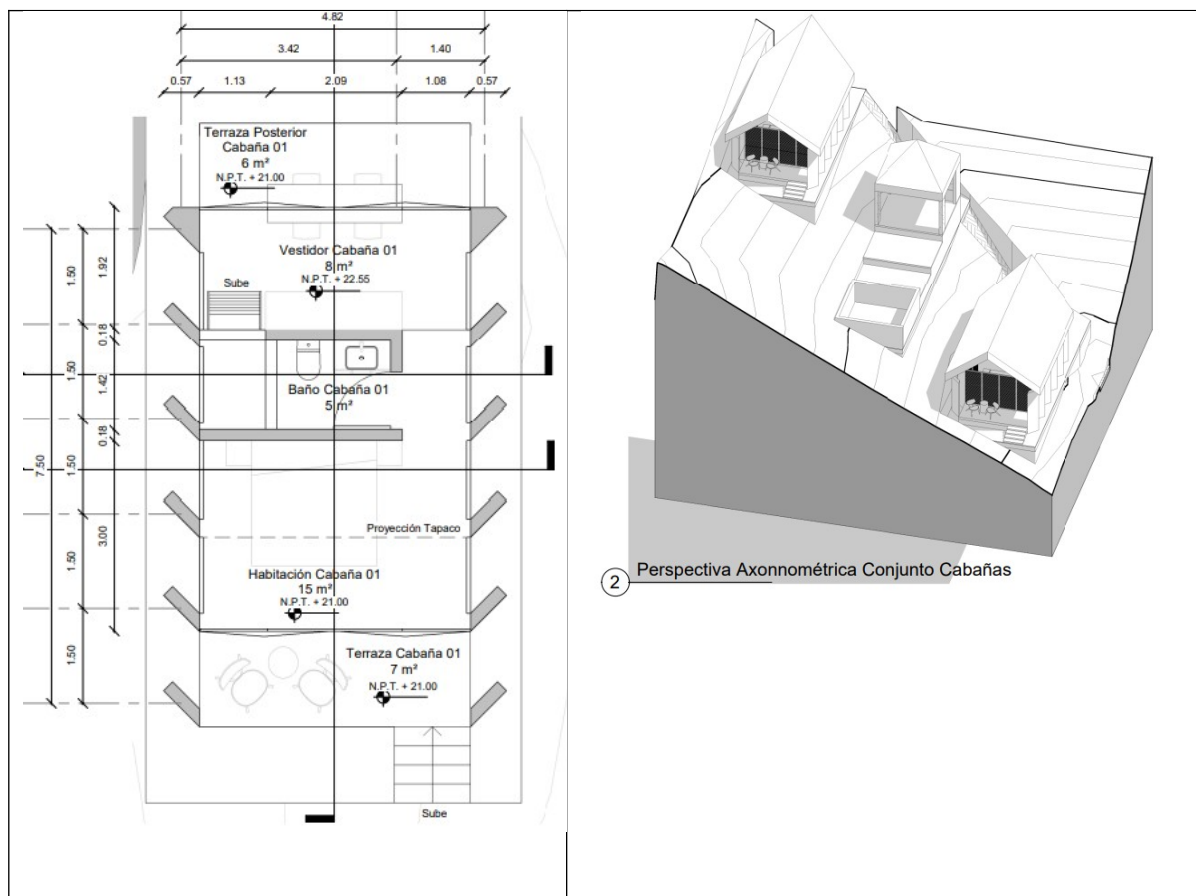
Nivel 04. Sitio donde se ubican el área correspondiente a la recámara principal.



Cortes longitudinal Casa Principal.

Ilustración donde se logran apreciar los cuatro niveles de la casa principal, así, como los tres volúmenes en los que se agrupa.

De igual forma, en la parte norte de la casa principal, se pretenden construir dos cabañas y un área común, las cuales serán ocupadas por visitantes de la casa principal, estas cabañas tendrán una superficie total cada una de 36.15 m² (7.50 metros por 4.82 metros). Estas cabañas tendrán su propio baño, vestidor, terraza y habitación; es de señalar que toda vez que en la zona no existe la presencia de sistema de drenaje, se implementara el uso de biodigestores, los cuales se consideran idóneas para el proyecto, ya que en el caso de las cabañas, al no ocuparse de manera permanente o constante las cabañas, la conducción de las aguas residuales se considera viable a través del uso de biodigestores.



II.2.1 Cronograma de actividades.

El proyecto contempla tenga una duración de 12 meses para la etapa de preparación del sitio la cual corresponde a actividades enfocadas al desmante y despalme; 24 meses para la etapa construcción, esta etapa comenzara junto con la etapa de preparación del sitio y se contempla de esta manera, ya que la etapa de construcción comenzara de forma inmediata; mientras que se contempla un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

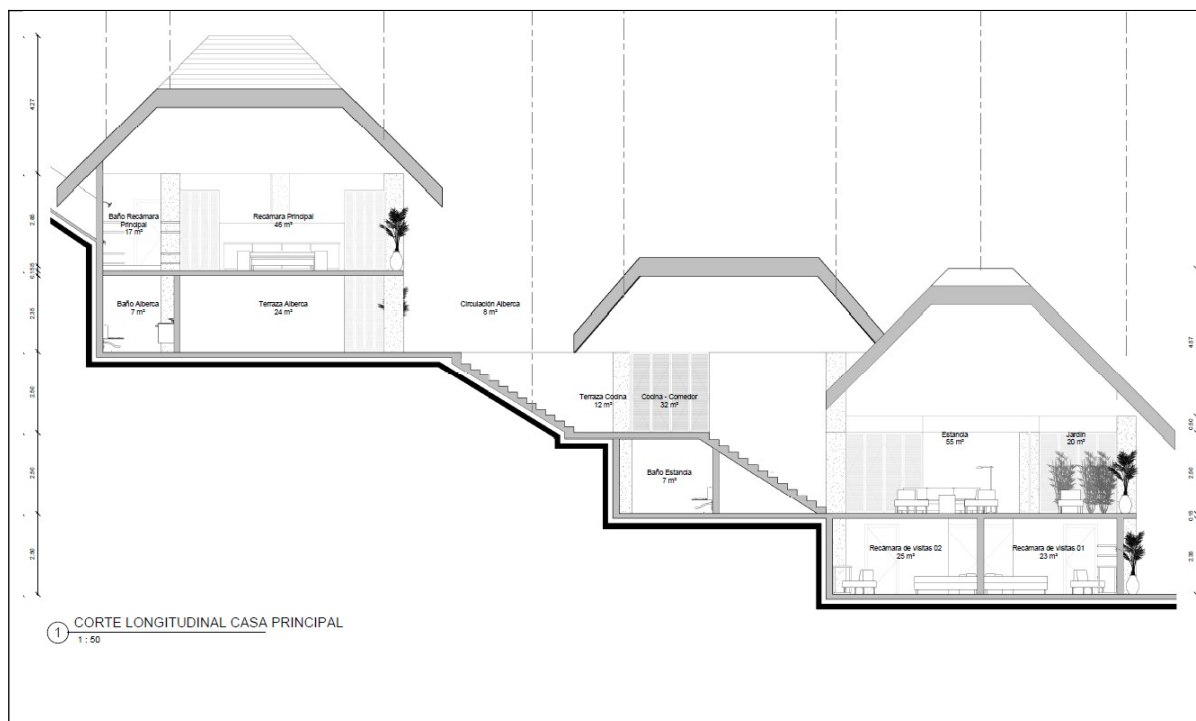
[illegible]

Etapas	Actividades	Trimestres								Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	2-52
	Trazo y nivelación.									
Construcción	Cortes y Excavaciones.									
	Cimentación									
	Armando de estructura metálica en planta baja y primer nivel de la casa principal.									
	Construcción de muros en planta baja y primer nivel de la casa principal.									
	Construcción de losas en planta baja de la casa principal.									
	Elaboración de cubierta de madera y hoja de palma.									
	Construcción del área de alberca y spa.									
	Construcción de dos cabañas y área común.									
	Conformación de senderos de tierra natural para comunicar a los elementos.									
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.									
	Elaboración y colocación de mobiliarios.									
	Colocación de herrería y carpintería.									
	Repello rustico y acabado final.									
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.									
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.									
Etapas de abandono	Por la naturaleza del proyecto y los materiales por implementarse, no se considera esta etapa.									

II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observa el polígono general del proyecto obtenida a través de un visualizador geográfico, así, como imágenes arquitectónicas de la casa principal y el acomodo de las cabañas y área común. Es importante señalar y manifestar bajo protesta de decir verdad, que el predio del proyecto se encuentra libre de cualquier obra, asimismo, no se ha efectuado ninguna actividad enfocada al cambio de uso del suelo.







Las fotografías que anteceden se plasman con la finalidad de demostrar que el polígono del predio no se encuentra intervenido y que las posibles afectaciones que se denotan a través de visualizados geográficos corresponden al polígono del desarrollo inmobiliario colindante que se denomina “Casa blanca”

II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán los siguientes pasos:

1. Delimitación de áreas: Esta actividad consiste en delimitar el polígono general del proyecto, esto con la finalidad de no abarcar áreas que no estén autorizadas y con ello afectar otras zonas. Esta delimitación se hará a base de postes de concreto de 2.50 metros, para lo cual se realizarán excavaciones en el suelo de aproximadamente 80 cm, de dimensiones solo las necesarias para introducir los postes, posteriormente, se procederá a colocar mezcla de concreto, área y grava para asegurar la firmeza del poste. Asimismo, se plantea delimitar aquellas áreas en donde se implementarán

los elementos que conforman el proyecto, la delimitación de estos elementos se ejecutara a base de polines de fácil remoción, solo serán para identificar su ubicación.

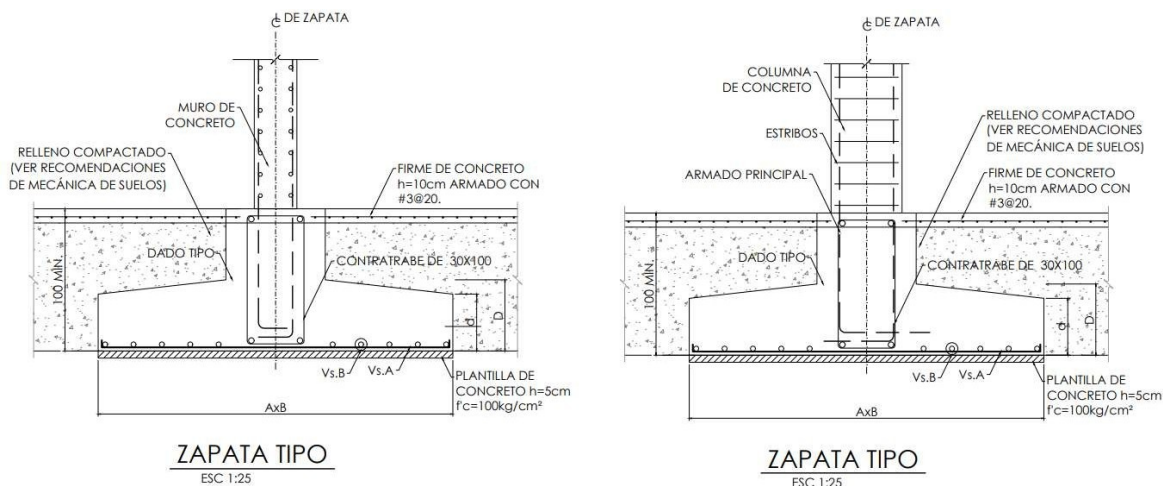
2. Obra asociada (baños portátiles): por la ubicación del proyecto no existen servicios enfocados al drenaje, por lo cual se opta por este tipo de elemento para ser utilizado por los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción, evitando con ello que realicen sus necesidades fisiológicas en áreas aledañas. Señalando que este servicio será ocupado mientras se concluye la construcción de los baños que se tiene contemplados, además de indicar que este servicio será a través de una empresa autorizada para dicho fin.
3. Como se ha mencionado, el presente proyecto se somete a evaluación por las actividades propias de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (desmonte y despalme), esta actividad se realizará primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo retroexcavadora, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.
4. Trazo y nivelación: Las actividades de trazo se conforman a través de la colocación de cal en el suelo ya despalmado para poder guiar a las maquinas que posteriormente efectúen las excavaciones, asimismo, la nivelación se efectuara de manera conjunta con las actividades de despalme y en caso de ser necesario se ocupara material de relleno.

II.2.4 Etapa de construcción.

5. Cimentación: Completados los procesos de preparación del sitio se procede a realizar la excavación requerida para la cimentación de la casa principal.

Teniendo las plataformas bien definidas, el equipo de obra deberá proceder a echar la plantilla de cimentación de 5 cm según lo marquen los planos estructurales, esto se realiza para dar rigidez al suelo previamente compactado con bailarinas o pisones. Se comienza el trazo de los ejes sobre la plantilla de concreto para saber la ubicación exacta de los centros de las zapatas.

Se procede a habilitar el acero para realizar las zapatas, muros de contención y dados, cuidando los amarres para que el acero no se mueva y revisando los traslapes o uniones entre las varillas. Teniendo armado el acero, se procede a encofrar con cimbra de triplay de madera de pino cubierto de un aditivo sintético para evitar que se pegue el concreto a la cimentación una vez fraguado.



Detalle de zapatas del proyecto.

El colado deberá de ser integral, tomando en cuenta como un solo elemento colado las zapatas, traveses de liga y los dados que llevan las zapatas. Las zapatas una vez terminadas se pasan a impermeabilizar por todas sus caras para que la humedad no se vaya permeando a los niveles superiores.

6. Estructura: Teniendo la cimentación completada y habiendo esperado a que el fraguado del concreto esté en óptimas condiciones, y aprovechando que se ha dejado la preparación desde la cimentación para que el acero de las zapatas se empalme con el acero de las columnas. El equipo de obra procederá a acomodar el acero en la sección cuadrada delimitada en los planos estructurales.

Para términos prácticos se iniciará por la planta baja de cada uno de los volúmenes (secciones) de la misma manera que se ha realizado la cimentación. Una vez armadas las secciones de las columnas se continua con el encofrado (la cimbra) de las columnas dejando la preparación para recibir a las traveses que conformarán el marco rígido de la superestructura.

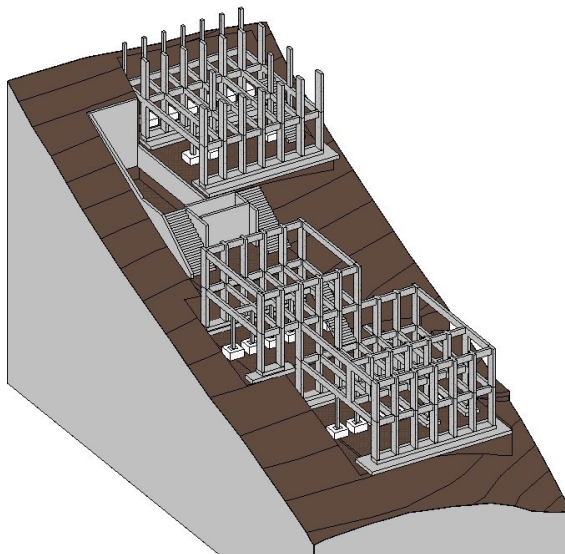


Imagen referencia del sistema constructivo del proyecto.

Los muros de concreto que contienen el terreno de la alberca y de otros espacios donde se hace movimientos de tierra serán ejecutados al mismo tiempo que las columnas de cada nivel e irán creciendo conforme va tomando altura para no poner en riesgo a los trabajadores de la obra.

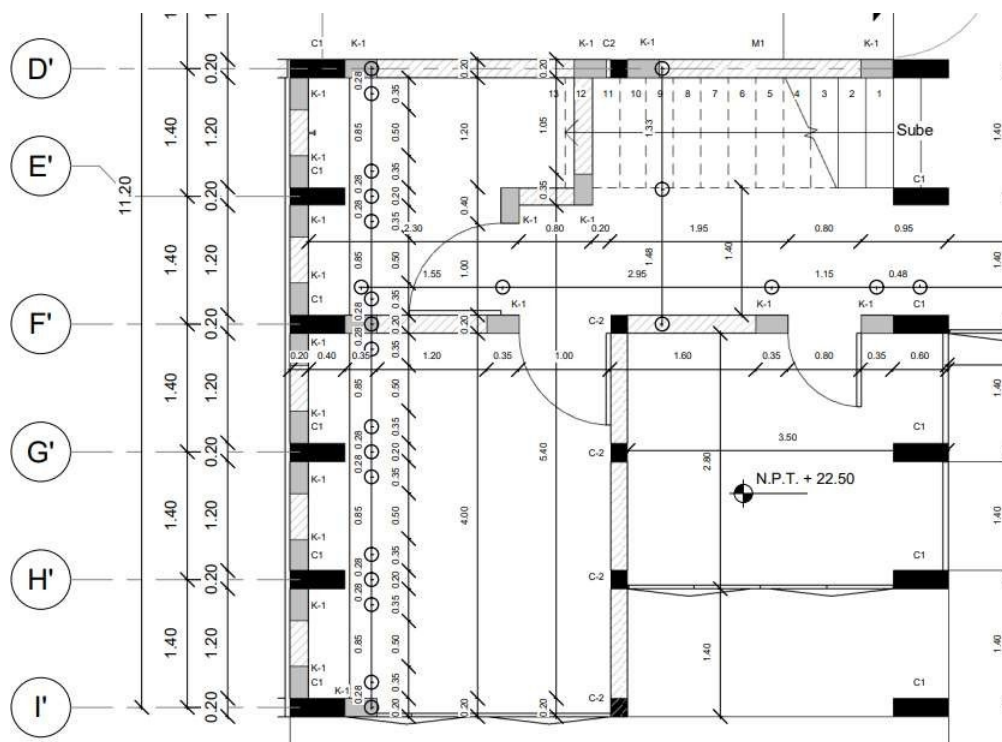
Una vez terminada el primer nivel de cimentación, el equipo de construcción procede a vaciar los firmes de concreto que están en la planta baja y una vez terminadas las columnas de planta baja de cada volumen se esperará a tener el acero de las trabes habilitado para armar las losas al mismo tiempo e ir colando los elementos que distribuye las cargas vivas de cada nivel colados al mismo tiempo.

Habiendo terminado los niveles superiores de la estructura, se da paso a la elaboración de la cubierta hecha a base de madera y hoja de palma, a cuatro aguas y con una inclinación a 45°. Para esta cubierta se utilizarán especialistas de la zona y personal calificado originarios de los pueblos aledaños al proyecto debido a la experiencia que pudiesen aportar el proyecto.

7. Albañilería: Mientras la estructura, columnas losas y trabes, van avanzando, se van rellenando los vanos que deja el marco rígido de concreto con los muros de block aligerado confinados con castillos compuestos de la varilla del #3 y cadenas de cerramiento.

El mobiliario hecho en obra que se encuentra en la zona del asador, las barras de la cocina y las barras del baño se van colocando conforme a lo establecido en planos una vez que los muros estén listos incluyendo su aplanado rustico, listos para recibir los acabados.

En esta etapa y previo a la aplicación del aplanado, se van dejando los pasos y ranuras de instalaciones para no tener que romper el acabado que se irá dejando a posterior y ensuciar más de lo necesario la obra. Se considera lo indicado en normas técnicas para hacer los pasos de instalaciones y dejar sus preparaciones correspondientes.



Detalle del sistema constructivo de muros.

Los castillos de cada muro no deberán de exceder los 3 metros de separación, medida tomada a eje de cada castillo y verificada en obra con un puntero laser.

8. Acabados: Teniendo listas las albañilerías y liberando niveles de los procesos constructivos previos, se procede a la colocación acabado en muro que en su mayoría se compone de acabado intermedio de un repello rustico y acabado final de estucado con cal y tierra.

Los mobiliarios hechos en obra que lleven el mismo acabado de los muros, se recubrirán de acabado final al mismo tiempo que se coloque el estucado o concreto pulido según sea el caso al mismo tiempo que colocan los acabados en los muros y puede ser compatible que se coloquen sus acabados mientras se van colocando los acabados en piso.

Al final, y por limpieza de obra se colocan los acabados de piso cuando se haya terminado de hacer los acabados de muro. En general, se consideran para los pisos terminados de concreto pulido en espacios generales y pisos cerámicos en zonas húmedas como baños y albercas.

43

Como una rectificación que deberá hacer el equipo de obra, terminadas de colocar las carpinterías los colocadores de acabado deberán de hacer el resane pertinente en los acabados que hayan sido dañados por las ranuras o arrastre de cualquier tipo de ventanas y puertas colocadas en el proyecto.

9. Instalaciones: A la par de las albañilerías y habiendo dejado las preparaciones, pasos verticales y algunos pasos horizontales, durante la etapa de estructura, las instalaciones deberán de ser consideradas y colocadas previo a colocar cualquier tipo de acabados.

Se consideran para este proyecto las instalaciones básicas como hidráulica, sanitaria, eléctrica y gas. En apoyo al medio ambiente se considera una instalación para recolección de agua pluvial y separación de aguas negras.

Las consideraciones que deberá hacer el equipo de construcción en la instalación hidráulica serán las siguientes, dejar válvulas de seccionamiento por nivel para tener control en caso de requerir hacer una pausa al paso de agua por cualquier desperfecto que ocurra en el futuro.

Para las consideraciones en las instalaciones eléctricas se deberán derivar los circuitos por nivel a tableros particulares y a su vez tener una derivación del tablero particular a los tableros generales. Los equipos de alto consumo eléctrico como hidroneumáticos se consideran en una pastilla del tablero por separado.

Las pruebas y verificación de fugas en todas las instalaciones se realizan una vez que estén habilitados los ramales particulares por nivel, al terminar la colocación y previo a la entrega de obra al cliente para evitar desperfectos en el funcionamiento.

10. Carpinterías: La mayoría de los vanos exteriores del proyecto se cubren de las carpinterías hechas a base de madera de Macuil, propuesta para evitar la deforestación de especies en peligro de extinción o que se encuentren en un estado vulnerable.

Las carpinterías que incluye el proyecto se componen de puertas, ventanas, armarios y gabinetes de cocina. Se colocan una vez terminadas las boquillas de los acabados, con un equipo de maestros carpinteros de la región y se barnizan cuando termine la colocación para asentar el color en obra. Para anclar las carpinterías, el maestro podrá hacer uso de taquetes para elementos de concreto y usar los castillos que confinan las carpinterías como punto de ancla, evitando perforar columnas y través en el proyecto.

Los muebles de baños y closets, deberán ser hechos en taller y llevados a la obra para su muestreo y colocación, una vez que se hayan terminado las barras y/o mobiliario hecho en obra que se apoye de estos.

11. Limpieza: Terminada la obra y habiendo resanado cualquier tipo de imperfección, falla o agrietamiento, un equipo de limpieza entra a quitar todos los escombros y excedente de polvo que se haya dejado en el proceso constructivo.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez concluida la etapa de construcción, el proyecto estará en condiciones de ofrecer los distintos servicios para los que fue diseñado, como es el caso de la casa principal y las cabañas.

Para un adecuado uso de las instalaciones se requiere el uso de diversos servicios como agua potable, internet, telefonía fija y móvil e internet, sin embargo, como se ha plasmado anteriormente el sitio del proyecto y las zonas aledañas cuentan con todos los servicios, por lo que durante la construcción del proyecto se contempla la conexión hacia los mismos y en esta etapa de operación se hará el uso de los mismos, efectuando el pago correspondiente y el mantenimiento preventivo y correctivo en caso de suscitarse algún incidente o falla técnica por parte de los proveedores.

De igual manera, por la presencia de personas existirá la generación de residuos sólidos, los cuales serán recolectados y almacenados de manera temporal en

contenedores específicos, para después ser entregados al servicio de limpia del municipio.

Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las distintas instalaciones que comprende el proyecto, por lo que existirá de manera permanente personal que se encargue de efectuar dichas acciones. En caso de ser necesario se reemplazará inmobiliario o algún otro equipo que así lo requiera.

II.2.6 Etapa de abandono.

Dada las características del proyecto, su naturaleza e incluso los materiales y tipo de construcción que se implementará, no se tiene contemplada una etapa de abandono. Esta etapa no será necesaria debido a las actividades que se efectúen durante el mantenimiento de los diferentes elementos que conforman el proyecto.

II.2.7 Utilización de explosivos.

En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos, ya que todo se efectuará de manera manual y mecánica.

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

En esta apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Estas dos etapas se combinan ya que la etapa de preparación del sitio se enfoca a actividades de desmonte y despalmen, mientras que en la construcción se contemplan las obras antes señaladas y que son donde se pueden generar mayores residuos. Es de señalar que la recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generes, estarán a cargo del municipio a través de su servicio de limpia.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos sólidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, en donde es muy probable que se consuman a través de envases de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia del municipio. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Otro tipo de residuos serán el producto del desmonte, el cual se compondrá de materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio en las áreas del predio y que no serán afectadas de manera inmediata.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

II.2.8. 2 Etapa de operación y mantenimiento.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos sólidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los habitantes y posibles visitas del promovente, ya que es inevitable la generación de residuos como producto de

Tipo de residuos	Generación.
	alimentos que llegue a consumir o algunos otros, sin embargo, se tendrán contenedores para el depósito de los mismos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia de municipio. Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado, toda vez que en la zona no existe el servicio de drenaje, los elementos del proyecto contemplan la implementación de biodigestores, mismos que deberá tener la capacidad adecuada para minimizar los impactos por las aguas residuales que se lleguen a generar, vigilando que estos biodigestores cumplan con la NOM aplicable y no presenten desperfectos, así, como darles el mantenimiento preventivo correspondiente.
Emisiones	Las emisiones a la atmosfera serán inevitables por el tránsito de los vehículos de los promovente y de los desarrollos inmobiliarios aledaños, sin embargo, se colocaran letreros alusivos a reducir la velocidad, evitar el uso del claxon con la finalidad de minimizar el ruido y la generación de polvo en la zona.

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.

El presente documento ha sido elaborado con apego a los instrumentos jurídicos, normativos y administrativos, con la finalidad de demostrar la vinculación, congruencia y compatibilidad del proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

Para la elaboración de dicha vinculación se ha utilizado como herramienta el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el cual es una herramienta que ayuda al ciudadano a identificar las características físicas y/o ambientales, así como los diferentes instrumentos jurídicos que le aplican a un espacio dado en donde se pretende construir un proyecto de impacto ambiental, teniendo un panorama de su proyecto, proporcionándole información cartográfica y un análisis espacial, teniendo como resultado tablas de fácil entendimiento de cada uno de los resultados del análisis espacial.

A continuación, se muestra algunas de las tablas obtenidas del análisis en SIGEIA, que corresponden a este capítulo:

Acuíferos:

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Ha)
2024	Colotepec - Tonameca	Con disponibilidad	17/09/2020	No	3E+05

Microcuencas:

Cuenca	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (m2)
Río Copalita y otros	Cepalita	Puerto Ángel	3.96E+08

Ordenamiento Ecológico General del Territorio

Región Ecológica	Unidad Biofísica Ambiental (UAB)	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés
8.15	144	Costas del Sur del Este De Oaxaca	8	Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración	Muy Alta	Desarrollo Social - Preservación de Flora y Fauna	Ganadería - Población	Agricultura - Minería - Turismo	SCT

Población 2010	Región indígena	Corte 2012	Mediano 2023	Largo 2023	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Estrategias
247,875	Costa y Sier	Critico	Critico	Muy crítico	240205.7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,

ra	Sur	co	40, 41, 42, 44
----	-----	----	----------------

OE del Municipio de Santa María Tonameca

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	UGA/Usos/Etc.	Política Ambiental	Uso Predominante
Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Santa María Tonameca	Local	10		Protección	Área Natural

OE del Estado de Oaxaca

Nombre del Ordenamiento	Tipo	Unidad de Gestión Ambiental (UGA)	UGA/Usos/Etc.	Política Ambiental	estado
Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Oaxaca	Regional	UGA 17		Aprovechamiento Sustentable	Oaxaca

2

Regiones Marinas Prioritarias

Clave de Región Marina Prioritaria (RMP)	Región Marina Prioritaria	Provincia	biodiversidad	Amenaza	Uso
35.0000000000	Puerto Ángel-Mazunte	Panáfrica	No	Amenaza	Usos

Ríos

Tipo	Nombre del río	Clasificación	Longitud del río(m)	Componente vv	Superficie de la geometría (m2)	Superficie de incidencia (m2)
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Tonameca	Corriente perenne	12743.32	PREDIO	2257.5	0

Nota: Dentro del análisis espacial arrojado por SIGEIA se muestra una como resultado **el río Tonameca**, sin embargo, esto se debe a la cercanía que se tiene con él, no por incidir, tal como se observa en el resultado de **“superficie de incidencia” que es igual a 0.**

En los siguientes párrafos se describirán de manera más detallada cada uno de los resultados obtenidos.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que establece lo siguiente:

Artículo 4º. ...

Párrafo quinto: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.

Vinculación y compatibilidad: Al someter a evaluación el proyecto se cumple con dicho artículo toda vez que la presente MIA-P forma parte del procedimiento de la evaluación del impacto ambiental el cual es el procedimiento mediante el cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan pasar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos, de manera paralela se estará ingresando el ETJ, ello con la finalidad de cumplir con la normatividad aplicable y evitar alguna sanción o responsabilidad por la ejecución de obras sin previa autorización. Asimismo, dentro del estudio se contemplan las medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto, mismos que se plasman en el capítulo correspondiente.

III.2 Planes de Desarrollo.**III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024).**

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios a atender durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

El documento en análisis tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

Cuadro III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I.POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar de las y los mexicanos; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad para todos. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.

Eje principal	Objetivo del eje
II. POLÍTICA SOCIAL	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 derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad. 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.
III. ECONOMÍA	Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Vinculación:

De acuerdo con las características y naturaleza del proyecto este no se encuentra de manera directa dentro de los ejes del PND, sin embargo, si llega a recaer en el eje II, ya que se está dando cumplimiento con la normatividad al presentar este estudio, teniendo como objetivo el minimizar o mitigar los impactos que se lleguen a suscitar. De igual forma, durante la ejecución de cada una de las etapas del proyecto se generarán empleos directos e indirectos creando un ingreso económico para la zona, así mismo cada una de las actividades y elementos que conforman el proyecto se ejecutaran conforme los lineamientos ambientales.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo (2016-2022).

El Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022 es el instrumento rector de la planeación del actual gobierno a largo, mediano y corto plazo, el cual recoge las

aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

Este PED fue creado con base en 11 foros donde se trataron diversos temas como: gobierno moderno, desarrollo urbano, comunicaciones y transportes, medio ambiente, ordenamiento territorial, servicios básicos y vivienda, desarrollo económico, entre otros. Aunado a ello, éste se compone por tres políticas transversales: asuntos indígenas, igualdad de género y derechos de los niños y adolescentes.

5

El PED 2016-2022 está estructurado en cinco ejes rectores:

1. Oaxaca incluyente con el desarrollo social, que tiene por objetivo mejorar la calidad de vida y garantizar el acceso a los derechos sociales de toda la población.
2. Oaxaca moderno y transparente, que busca tener un estado fuerte, honesto, de principios y valores, cohesionado y competitivo.
3. Oaxaca seguro, que está enfocado en generar una sociedad segura, mediante la protección de su ciudadanía, la prevención del delito y el respeto de los derechos humanos.
4. Oaxaca productivo e innovador, cuyo fin es potenciar el desarrollo de todos los sectores económicos a través del empleo y la inversión nacional e internacional.
5. Oaxaca sustentable, que busca conservar y preservar las riquezas naturales y culturales de nuestra entidad.

Vinculación y compatibilidad:

EL proyecto es más compatible con los ejes 4 y 5 del PED, si bien es cierto que se trata de la construcción de una casa habitación esta contribuye a la creación de empleos durante diversas etapas del proyecto. Así mismo el proyecto conserva y preserva el ambiente en las mejores condiciones posibles.

III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo Santa María Tonameca (2019-2021)

El plan de Santa María Tonameca, se alinea al plan Nacional y al Plan Estatal de Desarrollo vigentes, se adhiere a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, 17 Objetivos cuyo propósito es poner fin a la pobreza, luchar contra la desigualdad y la injusticia, y hacer frente al cambio climático sin que nadie quede rezagado para el año 2030.

El contenido del Plan Municipal está integrado por los siguientes cinco ejes rectores y tres políticas transversales:

- Eje 1. Municipio Incluyente con Desarrollo Social.
- Eje 2. Municipio Sustentable.
- Eje 3. Municipio Productivo e Innovador
- Eje 4. Municipio Seguro.
- Eje 5. Municipio Moderno y Transparente

Tres políticas transversales

- Pueblos indígenas.
- Protección de los derechos de niñas, niños y adolescentes.
- Igualdad de género.

Vinculación y compatibilidad:

EL proyecto se sujeta más con los ejes 2 y 3 del PMD de Santa María Tonameca, toda vez que durante las diferentes etapas del presente proyecto se pretende conservar y preservar las riquezas naturales y culturales del municipio, a pesar de ser un proyecto de uso particular, la cual está planeada para estar en armonía con el ecosistema.

III.3 Programas de Ordenamiento Territorial.

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

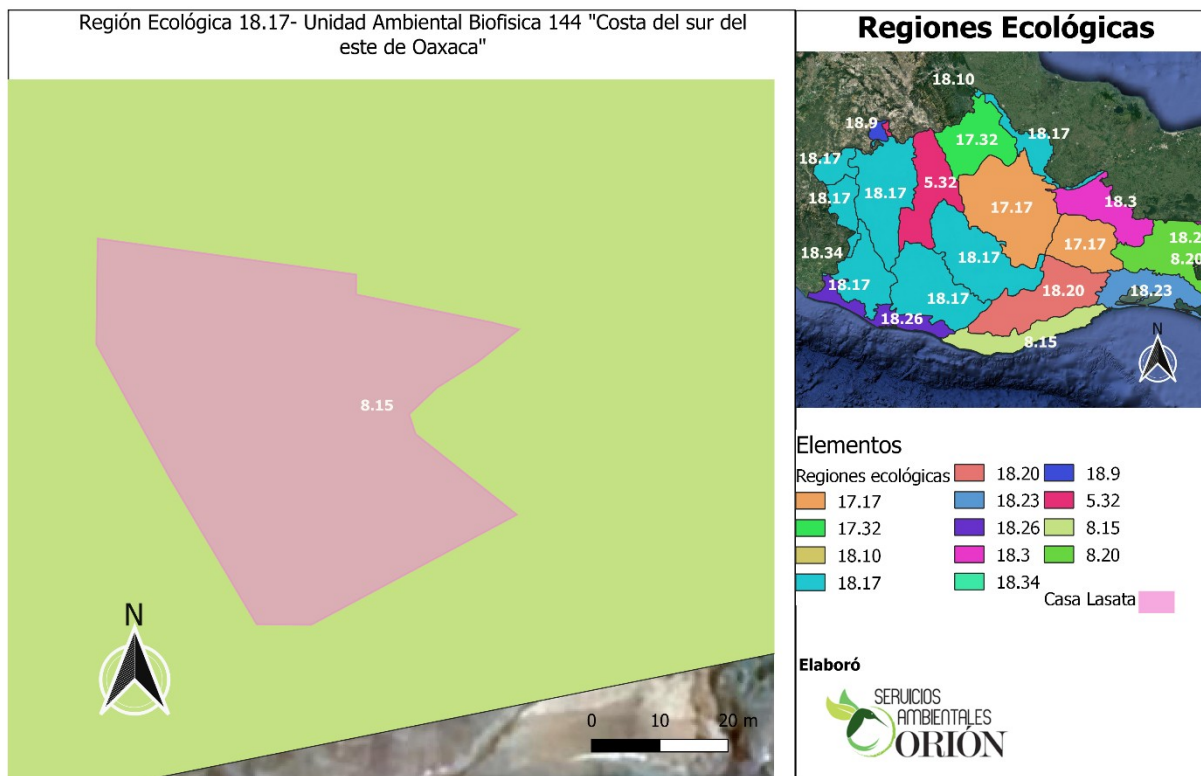
Un Ordenamiento Ecológico es: un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

El proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 8.15, de la UAB 144 denominado Costa del sur del este de Oaxaca, misma que cuenta con una Política Ambiental de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, con una superficie de 4,231.84 km². De la misma manera, los Reactores del desarrollo son: el Desarrollo Social – Preservación de Flora y Fauna; los Coadyuvantes del desarrollo son la Ganadería – **Poblacional**; así como los Asociados del desarrollo son la Agricultura – Minería – Turismo.

Ahora bien, Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por lo anterior el proyecto en mención al tratarse de una casa habitación es aplicable para Coadyuvantes del Desarrollo.

**Programa de Ordenamiento Ecológico General
del Territorio.**



8

Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).

Ahora bien, el proyecto como se menciona en el presente estudio contempla diversas actividades enfocadas con una vinculación sustentable al medio ambiente, por lo cual, se considera que este proyecto es compatible con esta UAB, situación que se corrobora a través de la vinculación y compatibilidad con las estrategias sectoriales de esta UAB. A continuación, se presentan las estrategias sectoriales con las cuales se vincula el presente proyecto:

Cuadro III.4 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	La naturaleza y composición del proyecto minimiza los impactos negativos hacia el ecosistema y biodiversidad, donde si bien se

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	contemplan actividades de cambio de uso de suelo, estas se someterán a evaluación en materia de impacto ambiental y en materia forestal para su el visto bueno de las medidas de mitigación, compensación, preventivas.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Aunque la finalidad del proyecto no es la de recuperar especies en riesgo, es importante mencionar que en el caso de encontrar algún individuo dentro del polígono del proyecto que esté catalogado dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya sea de flora o fauna este será reubicado según las medidas de mitigación y recuperación propuestas en el respectivo capítulo.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	No es aplicable, ya que el proyecto no contempla el monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad. Sin embargo, para el análisis de la viabilidad del proyecto y propuestas de medidas de mitigación se realizarán los estudios e investigaciones correspondientes para tener claras las condiciones bióticas del área afectada.
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable al proyecto.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No es aplicable al proyecto.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable al proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable al proyecto, no se contempla valorizar algún servicio ambiental.
C) Protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	Dentro de los objetivos de este proyecto no se desprende ninguno relativo a aguas subterráneas, por lo que este criterio no es aplicable para este. El proyecto se ubica en el acuífero 2024 con nombre “Colotepec-Tonameca” y presenta un estatus de No sobreexplotado y con disponibilidad, asimismo, la obtención del agua se hará a través del servicio del municipio, de igual manera se implementarán equipos ahorradores.
10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
12. Protección de los ecosistemas.	Por la ejecución del proyecto se realizarán actividades de CUS por lo cual se verá afectada en cierta proporción la zona en donde se ubicará el proyecto, sin embargo, en las medidas de mitigación se proponen acciones necesarias para la conservación, mismas que se están sometiendo a evaluación para que la Secretaría dictamine la viabilidad de las mismas y/o en su caso haga las observaciones y adecuaciones

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	pertinentes.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Aunque el objetivo del proyecto no es el de implementar estrategias de conservación de suelos, a lo largo del documento se hacen valoraciones y estudios referentes a las afectaciones que ocasionará las obras de este, y dando a conocer medidas de mitigación para compensar los impactos ambientales generados.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable, no se contempla el aprovechamiento de algún recurso no renovable.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se llevarán a cabo actividades relativas a la minería.
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e	No es aplicable al proyecto.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es aplicable al proyecto.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Aunque este criterio es de carácter público, durante el desarrollo del proyecto se contará con las medidas de seguridad adecuadas, por lo cual el promovente estará en todo momento en coordinación con protección civil para prevenir cualquier emergencia que se pudiera presentar en el sitio del proyecto.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es competencia del promovente,
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	No es aplicable al proyecto pues este criterio es de carácter público, sin embargo, con la finalidad de no afectar la calidad del agua, las descargas de aguas residuales provenientes de las instalaciones del proyecto serán conducidas a los biodigestores que se contemplan.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	No es aplicable directamente al proyecto, sin embargo, se señala que este elemento es importante para el promovente, por lo cual, se contemplan equipos ahorradores y la conducción del agua pluvial de las azoteas de las cabañas hacia el subsuelo, favoreciendo con su filtración.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No es aplicable con el proyecto.
E) Desarrollo Social	
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	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
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.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
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.	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Esta estrategia no es aplicable con el proyecto, sin embargo, es importante mencionar que no se afectarán predios de terceros.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de

Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:

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

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

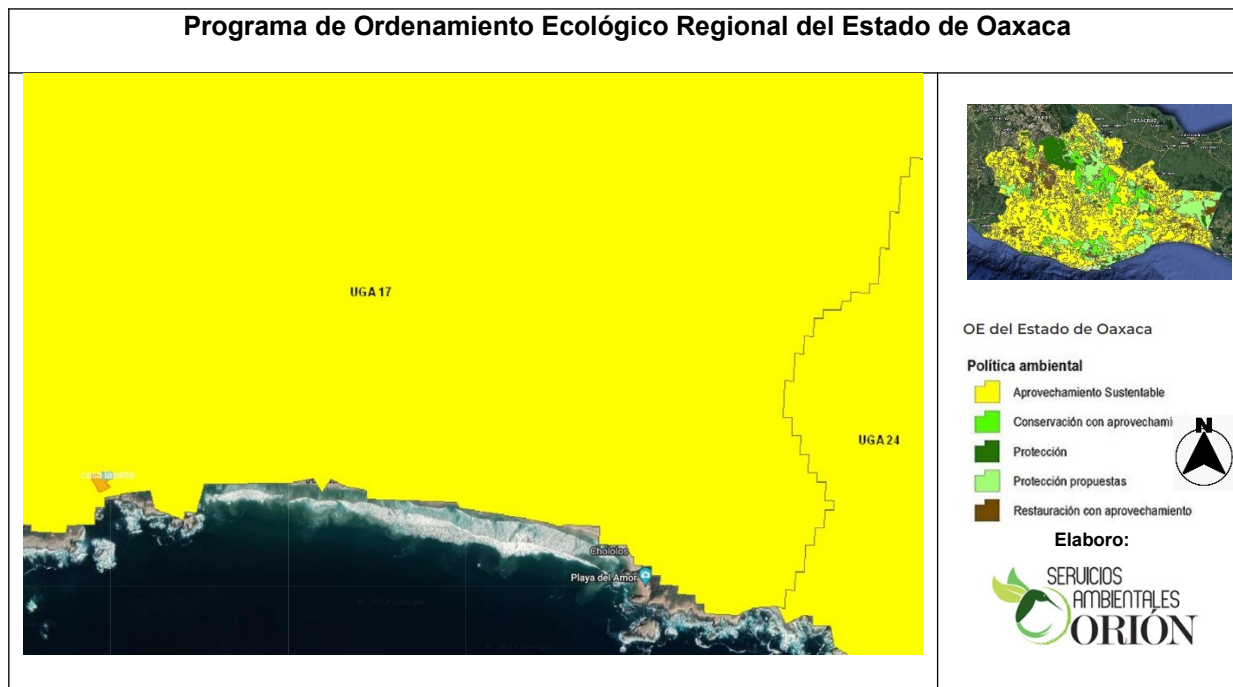
13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

El proyecto en evaluación de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA) se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 017; la cual contempla las siguientes aptitudes: **Política:** Aprovechamiento sustentable, **Uso Recomendado:** Ecoturismo y Turismo, **Uso Condicionado:** Industria, Apícola, Minería, Forestal e Industria – Energías Alternativas, **Sin aptitud:** Agrícola, Acuícola, Asentamientos Humanos y Ganadero.

Esta UGA tiene como lineamiento lo siguiente: Aprovechar sustentablemente las 102,683 Ha de bosques y selvas para actividades ecoturísticas, apícolas y forestales conservando su cobertura, recursos y servicios ambientales, así como las 21,691 ha con aptitud productiva, transitando de actividades agropecuarias hacia actividades turísticas e industriales.

Cabe mencionar que si bien de acuerdo con lo establecido con la UGA no se tiene aptitud para asentamientos humanos el proyecto mantendrá el equilibrio entre el desarrollo y conservación de la zona donde se llevará a cabo el proyecto, asimismo, si se considera compatible debido a que el proyecto se ubica en una zona donde existen diversos desarrollos inmobiliarios, por lo cual, se tiene la infraestructura para la ejecución del proyecto, así, como su cercanía con la carretera federal 175.



A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que se contemplan para esta UGA, así, como su vinculación.

Cuadro III.5. Aptitud y sector de la UGA 17.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
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.	No es aplicable, el proyecto no se ubica en ninguna zona riparia.
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	No es aplicable al proyecto, dentro de los polígonos donde se pretenden construir las obras no se localizan cauces o escurrimientos que pudieran resultar afectados.
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	No es aplicable, el proyecto no se ubica en ninguna zona riparia.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No es aplicable al proyecto, ya que no existe presencia de dunas.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y	No aplicable al proyecto, no es competencia del promoviente.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	en depósitos de residuos sólidos.	
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto no contempla la disposición inadecuada de este tipo de residuos. Se contará en todo momento con las autorizaciones correspondientes.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por protección civil.	El proyecto cumplirá con estos criterios pues sigue las recomendaciones que establece protección civil, procurando en todo momento salvaguardar las vidas humanas, los bienes y el entorno.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgo de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de 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 es aplicable, ya que el proyecto no se encuentra en una zona con riesgo de inundación.
C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	No aplica al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.
C-035	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	No aplica al proyecto, no se contempla la instalación de apiarios.
C-039	La autoridad competente deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal.	No aplica al proyecto, ya que el proyecto no contempla la producción de carbón vegetal.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje desechos peligrosos.
C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	No se contempla la generación de este tipo de residuos.
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 es aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto eólico.
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas de política de aprovechamiento o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionales.	No es aplicable al proyecto, ya que no se trata de un proyecto minero.

Como puede denotarse, existen diversos criterios que no son aplicables al proyecto o en su caso se ajustan a su compatibilidad, concluyendo que el proyecto en evaluación es congruente con los lineamientos de la presente UGA.

Índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED 2017)

Para establecer el índice de inundación la CONAGUA utilizo mapas de precipitación (con diferentes probabilidades de recurrencia) y el método de *curva numérica*, para la cantidad de escurrimiento según las características de las lluvias, la topografía, la edafología, la vegetación y el uso de suelo en las cuencas.

Que de acuerdo con el análisis del índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED 2017) nos indica que la zona en donde se localiza el proyecto presenta un valor medio, información que fue considerada en la planeación de las características de la vivienda, con la finalidad de prevenir y disminuir riesgo. Cabe aclarar que dicho trabajo de CENAPRED interesaba mostrar áreas iguales o mayores que 20 hectáreas por lo que pudiesen omitirse aquellas de menor extensión.

19

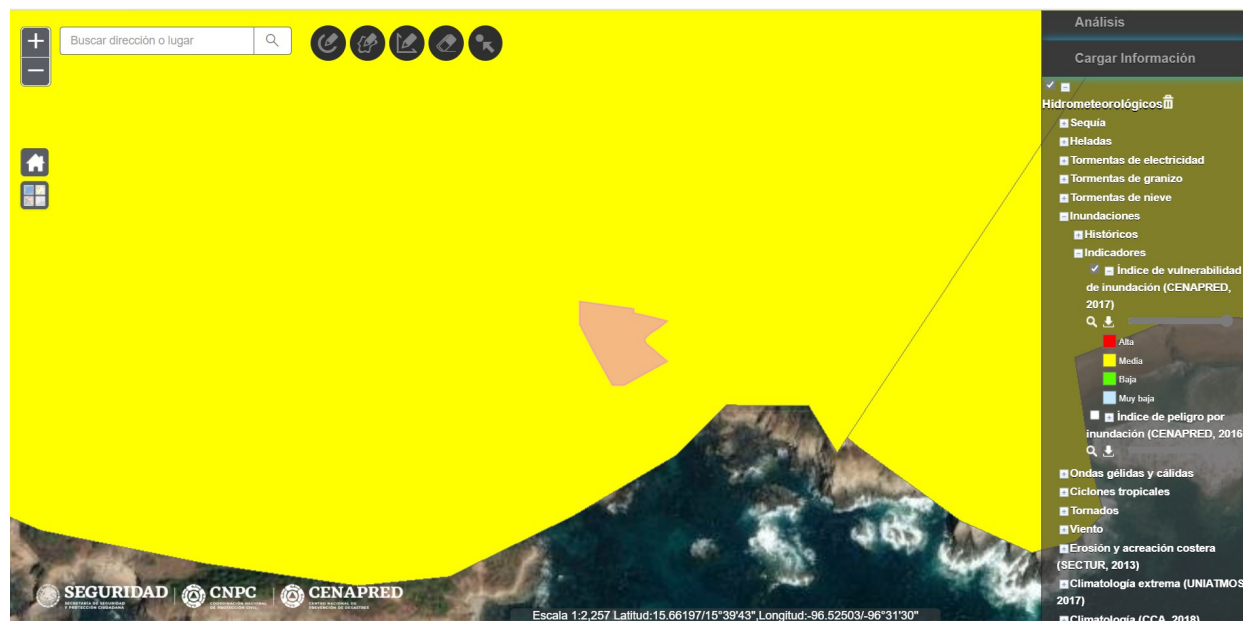


Figura III.3 Intercepción con el índice de vulnerabilidad de inundación (CENAPRED 2017)

Susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020)

La inestabilidad de laderas, también conocida como proceso de remoción de masa, se puede definir como la pérdida de la capacidad del terreno natural para autosostentarse, lo que deriva en reacomodos y colapsos. Se presenta en zonas montañosas donde la superficie del terreno adquiere diversos grados de inclinación. Los principales tipos de inestabilidad de laderas son: Caídos, deslizamientos y flujos.

El grado de estabilidad de una ladera depende de diversas variables (factores condicionantes) tales como la geología, la geomorfología, el grado de intemperismo, la deforestación y la actividad humana, entre otros. Los sismos, las lluvias y la actividad volcánica son considerados como factores detonantes o desencadenantes de los deslizamientos (factores externos).

20

De entre los fenómenos geológicos, los deslizamientos de laderas son los más frecuentes en el país y su tasa de mayor ocurrencia es en la temporada de lluvias. Aunque también pueden ocurrir durante sismos intensos, erupciones volcánicas y por actividades humanas como cortes, colocación de sobrecargas (viviendas, edificios, materiales de construcción, etc.), escurrimientos, filtraciones de agua, excavaciones, etc. Debido a que el agua juega el papel más importante en la inestabilidad de una ladera, dentro de las medidas de prevención y mitigación se procuró que dentro de las medidas se consideraran estos puntos.

Como se observa en la imagen siguiente el proyecto se encuentra dentro de los índices: muy bajo, medio y alto, sin embargo, estos índices ya fueron considerados dentro de la planeación de las características del proyecto.

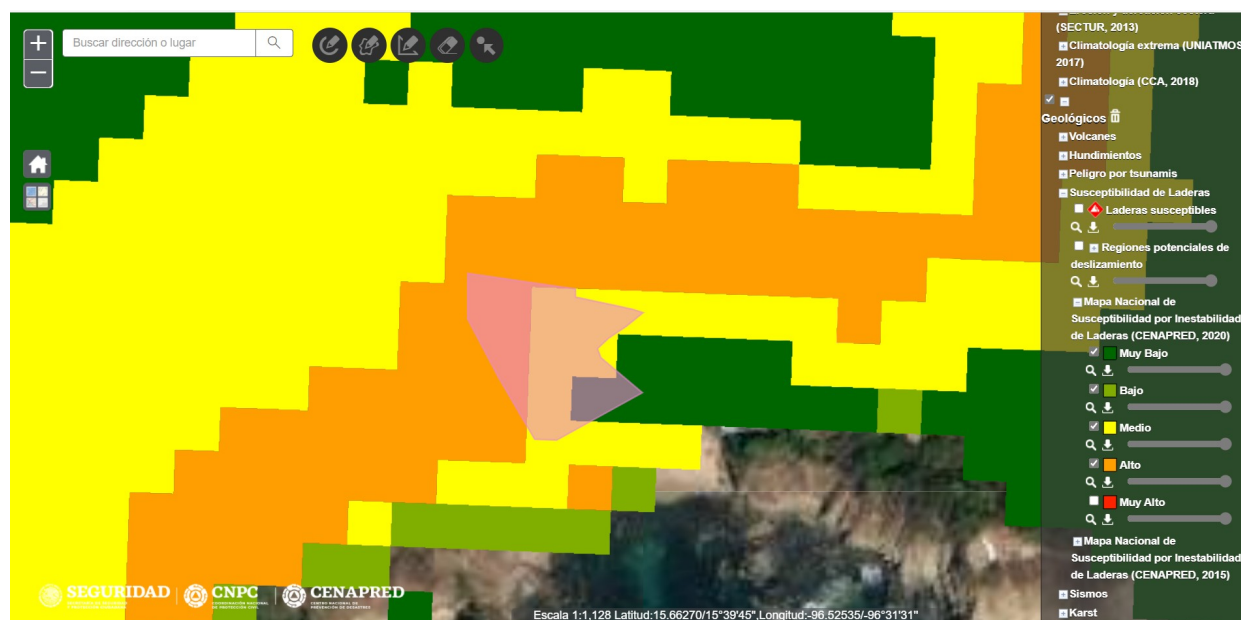


Figura III.4 Intercepción con el índice de susceptibilidad por inestabilidad de laderas (CENAPRED, 2020)

III.3.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca.

Debido a la gran importancia de contar con estos programas de ordenamiento y aunado a la gran diversidad biológica presente en la costa oaxaqueña, durante el periodo 2009-2011 el municipio de Santa María Tonameca, se dio a la tarea de elaborar su programa de Ordenamiento el cual contó con la asesoría legal y técnica del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara como grupo consultor. Cabe mencionar que para su integración se consideraron las áreas a preservar, restaurar, proteger y conservar, así como aquellas que requieran de medidas de mitigación para atenuar y compensar impactos ambientales definidos en la etapa de diagnóstico. Se tomaron en cuenta los grupos de aptitud sectorial, la regionalización natural (unidades de paisaje, geomorfología, vegetación y ocupación del suelo) y los centros de población, los cuales se consideraron como una Unidad de Gestión Ambiental, en las cuales se definió el uso del suelo, como asentamientos humanos, y se asignaron criterios de regulación ecológica.

Después de simplificar la leyenda de Topomorfías, Uso de suelo y Vegetación y de los Grupos de Aptitud; de agregar los centros de población y el Área Natural Protegida, se obtuvieron 22 Unidades Ambientales como UGA's de 295 Unidades Cartográficas.

El proyecto en evaluación de acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se encuentra dentro de la UGA 010 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca, Contando con una Política Territorial: Protección, con los siguientes grupos de aptitud: Forestal, Turismo y conservación, con los siguientes usos de suelo Predominante: Área Natural, Uso Compatible: Turismo, Pecuario y Condicionado: Asentamientos Humanos, Agricultura e Infraestructuras.

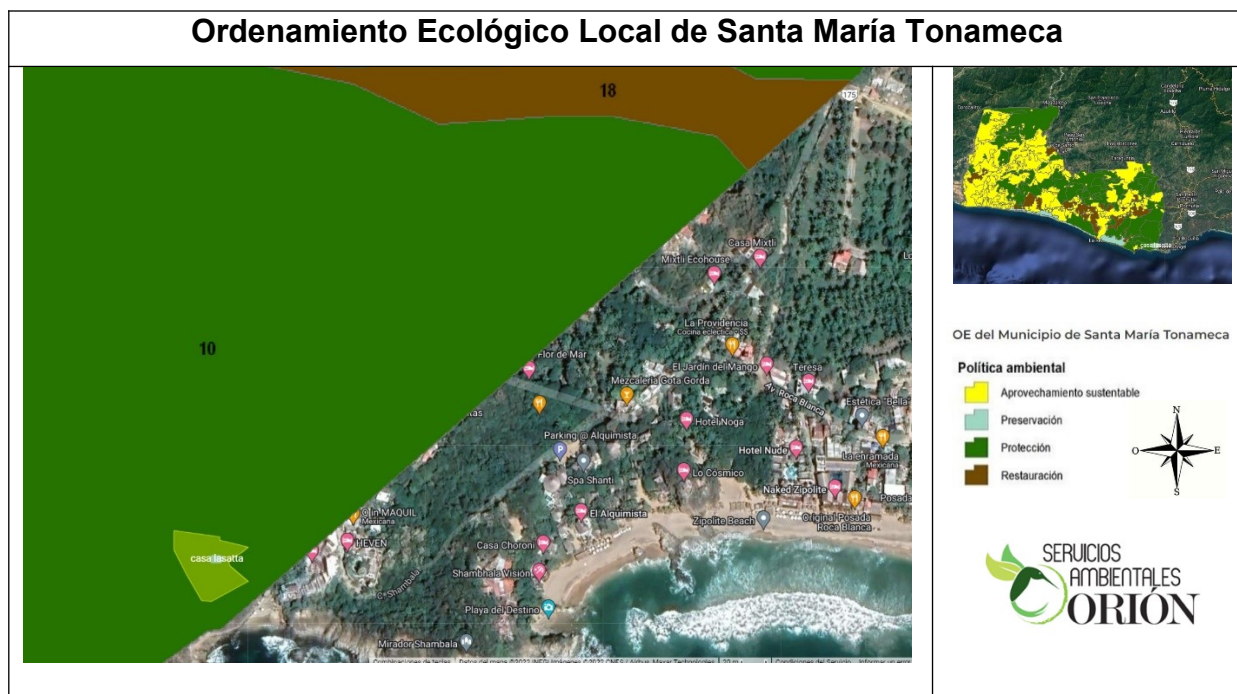


Figura III.5 Ubicación del proyecto con respecto al POEL (UGA 010).

Para el cumplimiento de la Política Ambiental asignada a cada UGA se construyeron 12 lineamientos Ecológicos Específicos, los cuales buscan representar las expectativas sociales del desarrollo, con la consideración de la implementación de acciones y medidas de corrección, de mitigación o prevención de los procesos de deterioro y de los conflictos ambientales. Para la UGA en mención le aplican los siguientes lineamientos:

Número	Lineamientos Ecológicos Específicos
1	Transición de la agricultura convencional a la agricultura sustentable en 10 años.
2	Los diferentes sectores productivos incluyen en sus programas acciones de conservación de suelo y agua.
3	Crecimiento sustentable de los asentamientos humanos.
4	Mantenimiento de la cobertura actual de selvas, bosques o manglares.
6	Desarrollo del turismo alternativo.

10	Aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre.
11	Formación legal de la protección de áreas con valores ambientales excepcionales.

Señalando que el proyecto en evaluación es congruente con el lineamiento número 3, debido a que durante cada una de las etapas del proyecto se establecen medidas de mitigación para que este sea amigable con el medio ambiente. Asimismo, previo al inicio de actividades se está solicitando la autorización correspondiente en materia forestal. De igual manera, se efectuarán actividades de reubicación, con lo cual se intenta ser compatible con el lineamiento número 10. A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que presenta la UGA en la cual se establece el proyecto, así, como su vinculación y compatibilidad con los mismos.

CRITERIOS DE REGULACION ECOLOGICA DE LA UGA 10

No. De criterio	Clave	Criterio	Vinculación y compatibilidad
AGRÍCOLA			
2	Ag	Las autoridades y organismos correspondientes promoverán el desarrollo de acciones permanentes, para el cambio de sistemas de control de plagas, basados en el uso de agroquímicos de baja residualidad y promoviendo el manejo integral de plagas con base en el control biológico.	No son aplicables al proyecto pues no se trata de un desarrollo agrícola, sin embargo, al realizarse actividades de Cambio de Uso de Suelo se solicitarán las autorizaciones correspondientes ante la SEMARNAT. Asimismo, se manifiesta que no se hará uso de químicos ni de fuego para efectuar las acciones de desmonte.
3	Ag	En los terrenos con pendiente entre el 5 y el 15 % actualmente abiertos para la agricultura se deberán establecer cultivos en terrazas o siguiendo las curvas de nivel para evitar procesos erosivos; en aquellos que tengan pendientes superiores al 5%deberan realizarse actividades de recuperación. Deberán establecerse un programa de conservación de suelo y agua, donde se contemple de forma prioritaria la estabilización de cárcavas.	
4	Ag	Para el manejo agrícola bajo esquemas de producción extensiva, se deberán emplear únicamente terrenos con desmontes previos y con una pendiente menor al 8%.	
5	Ag	se deberá mantener la cubierta vegetal original de los suelos aun cuando se pretenda el establecimiento de nuevos campos de cultivo, o modificación en los existentes, excepto cuando se cuente con las autorizaciones correspondientes para el cambio de uso de suelos en terrenos forestales de uso preferentemente forestal.	
6	Ag	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	
7	Ag	El uso del fuego con fines agrícolas se desarrollará conforme a una planeación en concurrencia de la autoridad municipal y de las autoridades federales	

		(SEMARNAT Y SAGARPA) con representantes de los pequeños propietarios rurales. Se observará de forma obligatoria la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, en tanto se abandona esta práctica.	
8	Ag	La Superficie de uso agrícola no deberá mantenerse en terrenos que presenten suelos delgados y pendientes mayores al 8% o alta susceptibilidad a la erosión.	
9	Ag	En áreas agrícolas cercanas a centros de población, hábitats de fauna silvestre o cuerpos de agua se limitará la aplicación de agroquímicos de alta residualidad y deberá realizarse de manera localizada y precisa, evitando la dispersión del producto, la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, en tanto se retira su uso en las practicas agropecuarias.	
10	Ag	Las aguas residuales urbanas que sean utilizadas para el riego agrícola deberán ser sometidas previamente a tratamiento y cumplir con los límites permisibles para evitar riesgos de contaminación.	
11	Ag	No se deberán establecer agroindustrias en las Áreas Prioritarias para la conservación. En casos de excepción deberán presentarse previamente una manifestación de impacto ambiental.	
12	Ag	Las agroindustrias deberán contar con planta de tratamientos de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables.	
PECUARIO			
1	P	La actividad ganadera se realizará preferentemente en áreas de pastizales cultivados tomando en cuenta la capacidad de carga máxima adecuada para evitar el sobrepastoreo.	
2	P	La ganadería extensiva no deberá rebasar los coeficientes de agostadero determinados para la zona por las autoridades correspondientes o comisiones competentes en la materia, y además deberá demostrar que no afectará la viabilidad y permanencia de las especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2001 y de las especies endémicas a la región.	
6	P	Se recomienda que toda actividad pecuaria se realice fuera de una franja de 50 metros a partir de la zona federal a ambos lados de cauces de ríos, arroyos y escorrentías, exceptuando la actividad apícola.	
9	P	El pastoreo deberá ser controlado en áreas con cobertura de selva baja de manera que se aproveche preferentemente los estratos herbáceos y subarbustos para mantener la vegetación arbórea y arbustiva natural de mayor altura y más desarrollada.	
AREAS NATURALES			

El criterio referente a la actividad ganadera no es compatible ni vinculante con el proyecto, ya que como se ha mencionado anteriormente se trata de una actividad de Casa Habitación.

1	An	No deberán modificarse las bocas de las lagunas costeras, esteros y sitios Ramsar.	No es aplicable con el proyecto debido a que no se encuentra dentro ni colinda con bocas de lagunas costeras, esteros ni sitios Ramsar. Referente a los residuos sólidos generados se realizara de manera adecuada.
2	An	Las Zonas aledañas a Sitios Ramsar, ANP, cuerpos de agua, zonas urbanas y Áreas Prioritarias para la conservación, no deberán ser utilizadas como vertederos, rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos.	
3	An	La realización de proyectos, obras y actividades dentro de las Áreas Naturales, los sitios Ramsar y el Santuario de Tortugas Marinas, playa y sus zonas de amortiguamiento respectivas, serán especificadas en los decretos, planes de manejo, y en la normatividad vigente que corresponda, así como su aprobación en los dictámenes de impacto ambiental.	
TURISMO			
3	Tu	Se permitirá el uso de las selvas medinas subcaducifolia, solamente para actividades turísticas sustentables y de turismo alternativo que utilicen la interpretación ambiental, observación de flora, fauna y paisaje, mas no para la construcción de infraestructura de ningún tipo.	La actividad turística significa una fuente de ingresos muy importante para la comunidad de santa María Tonameca, sin embargo, este proyecto se trata de una casa habitación, por lo tanto, tampoco contempla vialidades como parte del proyecto.
8	Tu	Las vialidades contempladas dentro de los proyectos y obras en áreas de preservación, conservación o rurales en general deberán contar con puentes o paso suficientes, así como reductores de velocidad y señalamientos apropiados para el libre tránsito y protección de fauna.	Se realizará el desmonte de Selva Baja Caducifolia, que corresponde al tipo de vegetación existente en el predio, no sin antes haber obtenido la autorización de impacto ambiental y CUS por parte de la SEMARNAT. Es de señalar que el proyecto en evaluación no se ubica en alguna zona riparia o en cordones de dunas, asimismo, los biodigestores que se contemplan deberán cumplir con la normatividad aplicable con la finalidad de minimizar el impacto por la generación de aguas residuales.
9	Tu	Se deberá mantener a los ecosistemas riparios en las condiciones actuales, y en su caso necesario, recuperarlos en una franja mínima de diez metros posteriores a la zona federal.	
10	Tu	No se utilizará el frente de playa ni de cordones de dunas para estacionamiento en áreas de santuarios o campamentos ajenos a la protección de tortugas marinas.	
11	Tu	Únicamente podrán construirse campos de golf en áreas con usos productivos, urbanos o desmontadas legalmente, con un mínimo de 5 años atrás, y deberán cumplir con las disposiciones de la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental. El riesgo de los campos de golf deberá de realizarse con aguas residuales tratadas.	
13	Tu	Sin distinción, los desarrollos turísticos e inmobiliarios deberán contar con planta de tratamiento de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables. Todos los sistemas de tratamiento deberán someterse a un proceso de verificación y mantenimiento conforme la normatividad ambiental vigente.	
14	Tu	En los esteros y sistemas lagunares costeros no deberán de construirse canales internos de navegación.	

15	Tu	El turismo en las áreas con vegetación de selvas y bosques deberá ser alternativo (aventura, ecoturismo, rural) o de naturaleza pudiéndose realizar a través de la creación de UMAS en áreas forestales.	
ASENTAMIENTOS HUMANOS			
1	Ah	El plan de Desarrollo Urbano del municipio deberá incluir los criterios ambientales de este ordenamiento ecológico, así como para la prevención de riesgos naturales, químicos y bacteriológicos, según sea el caso en la construcción de obras públicas y privadas. Los planes de desarrollo urbano deben de considerar la zonificación del territorio municipal y lineamientos generales para la construcción, con el fin de no generar o minimizar los riesgos o daños a la población, así como a las Áreas Prioritarias para la conservación. No se debe desarrollar vivienda en lugares menos de 10msnm para evitar desastres por fenómenos hidrometeorológicos.	El Proyecto cumple con lo establecido en el Ordenamiento Territorial y Local, ya que donde se pretende realizar que colinda con una zona urbanizada, aunado a ello se utilizarán todas las estructuras (biodigestores, etc.) amigables con el ambiente. Además, que la mayoría de las acciones están enfocadas a la autoridad municipal y no corresponden a las características del proyecto o a acciones que deba ejecutar de manera directa el promovente.
2	Ah	En la definición de nuevas reservas territoriales para asentamientos humanos, se deberá tomar en cuenta los proyectos de desarrollo urbano y su correspondencia con el ordenamiento ecológico respectivo, así como la infraestructura existente.	
3	Ah	La ampliación y generación de nuevos desarrollos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	
4	Ah	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales, exceptuando letrinas.	
5	Ah	Las poblaciones con menos de 1000 habitantes deberán dirigir sus descargas hacia letrinas o contar con sistemas alternativos para el manejo de las aguas residuales.	
6	Ah	Los camellones, banquetas y áreas verdes publicas deberán contar con vegetación nativa de la región. Preferentemente, con base en la fenología de las especies para su correcta ubicación en áreas públicas.	
7	Ah	No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias para la Conservación.	
8	Ah	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	
9	Ah	Los asentamientos temporales (Campamentos para la construcción de obra pública) deberán ubicarse dentro de las áreas de desplante de la obra; nunca sobre humedales, manglares, zona federal, dunas o Áreas prioritarias para la conservación o tipo de vegetación frágil.	
10	Ah	En el Plan de Desarrollo Urbano del municipio, así como en los Planes Parciales de Desarrollo Urbano,	

		se deberá cumplir con un mínimo de 12 metros cuadrados de áreas verdes por habitante para las ampliaciones de los centros de población existentes y áreas de reserva territorial.	
11	Ah	Con el fin de evitar procesos de erosión del suelo y riesgos a la vivienda y espacios públicos, la construcción se deberá desarrollar preferentemente en terrenos con pendiente menores al 30%	
12	Ah	Se deberá promover el aumento de densidad poblacional en las áreas ya urbanizadas mediante la construcción de vivienda en terrenos baldíos y el impulso de la construcción vertical en las reservas territoriales.	
INFRAESTRUCTURA			
1	If	El drenaje Pluvial deberá integrar un sistema de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes.	El proyecto en sus etapas de preparación, construcción y operación contempla la generación de residuos sólidos, mismos que tendrán una disposición final adecuada según las características de estos, así también se pretende que la adquisición de materiales sea locales o reciclados, contribuyendo a mitigar los impactos al medio ambiente.
2	If	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de residuos.	
3	If	La construcción de caminos deberá realizarse utilizando al menos el 50% de materiales que permita la infiltración del agua pluvial al subsuelo, y con drenes adecuados.	
4	If	Deberá evitarse la creación de nuevos caminos vecinales sobre acantilados, dunas y áreas de alta susceptibilidad a derrumbes y deslizamientos; excepto los destinados al acceso a la infraestructura autorizada.	
5	If	Se deberán emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	
6	If	Durante las etapas de preparación y construcción, deberá mantenerse en todo momento una plataforma para el mantenimiento de equipo y maquinaria, la cual deberá contar con la infraestructura necesaria para garantizar la no infiltración de materiales peligrosos al subsuelo.	
7	If	No se deberán utilizar explosivos en ninguna de las etapas de implementación de los proyectos en la UGA's en las que son prioritarias para la conservación.	
8		No se deberá instalar de manera permanente, infraestructura de comunicación o energía (postes, torres, estructuras, líneas, antenas) en zonas de alto valor escénico. Las instalaciones temporales de esta infraestructura deberán realizarse preferentemente en sitios con bajo valor ambiental o en zonas destinadas y autorizadas para la construcción de la infraestructura del proyecto.	
9	If	Los proyectos y obras de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora	

		exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.	
10	If	Las actividades de dragado para la rehabilitación o la apertura de cauces, escorrentías, canales, etc., deberán de obtener previamente el dictamen de impacto ambiental correspondiente y justificarse ambiental y técnicamente. Deberá demostrar que no afectaran la continuidad hídrica, especialmente aquella que dependan o se realicen con ecosistemas críticos, como son humedales.	
11	If	Los proyectos, obras y actividades que colinden con cuerpos de agua, como lagunas costeras y estuarios (especialmente con los Sitios Ramsar), deberán de participar en las acciones de protección, restauración y rehabilitación del humedal. Deberán respetar una franja de amortiguamiento, que será definida por el dictamen de impacto ambiental correspondiente. La infraestructura en efluentes (ríos, arroyos) deberá tomar en cuenta el funcionamiento del ecosistema ripario en caso de que se requiera transformar el sistema de lotico a lentic (presas). Deberá de presentarse una MIA la que debe contener estudios de azolves y de gasto ecológico.	
12	If	Se deberán de mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	
13	If	Se deberá evitar el desarrollo urbano en el interior u orillas de los cauces de ríos, presas, arroyos, cuerpos de agua costeros y humedales. Esta medida incluye el estricto respeto a la franja de protección, determinada por el registro máximo de caudal en sus superficies o secciones, en los últimos 20 años y con una distancia mínimo de 50 metros de esta cota. en caso de que no existan registros de cotas, deberá evitarse el desarrollo urbano en ambos lados del cauce en una distancia de al menos 50 metros a partir del límite de zona federal.	

III.4 Leyes y Reglamentos Aplicables

III.4.1 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las

zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para: I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar.

En particular el **Artículo 28** de la presente Ley Señala que: *“...La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

...

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

...

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros

...

De acuerdo a las características del proyecto y al análisis realizado, le resulta aplicables la fracción VII del artículo 28 de la LGEEPA, debido a que se realizarán actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, asimismo, es aplicable la fracción IX) ya que se contempla la construcción de un desarrollo inmobiliario que se ubica dentro de un ecosistema costero, situaciones por lo que con base a estas observaciones es necesario contar con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de esta Secretaría.

En ese mismo orden de ideas se enlistan otros artículos de la Ley en mención que se vinculan con el proyecto.

Artículo 30:- *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de*

que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; supuesto que se acata a través del ingreso de la presente MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimientos, capítulos, anexos e información.

ARTÍCULO 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

30

...

Artículo 35.- “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, o III.- Negar la autorización solicitada...”

ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

Por lo antes expuesto, se ingresa la presente MIA-P para que sea sometida a evaluación en materia de impacto ambiental ante la Secretaría, y en su caso se dicte su resolución de manera positiva en los tiempos establecidos en la presente Ley. De igual manera, en cumplimiento a la normatividad una vez ingresada la manifestación se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación, evitando con ello una negativa por incumplimiento. Asimismo, derivado de las actividades del proyecto se generarán diversos impactos a los componentes, por lo cual en el capítulo VI de la presente MIA-P se proponen medidas de prevención y mitigación encaminadas al cuidado, protección y conservación del medio ambiente.

III.4.2 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA).

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

Por la ubicación, características y naturaleza del proyecto se requiere previo al inicio de obras y actividades la autorización en materia de impacto ambiental. Específicamente el **artículo 5º** indica que quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por lo cual el proyecto se ajusta a lo siguiente:

31

“ ...

O) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, **de desarrollo inmobiliario**, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal.

...

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, **desarrollos habitacionales** y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

...”

Por lo anterior y derivado de las características del sitio donde se llevarán a cabo la construcción de las diversas obras, así como los componentes naturales que conforman el área, se determina que el presente proyecto se vincula con el **inciso O) fracción I)** ya que se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de vegetación correspondiente a selva baja caducifolia, asimismo, al realizarse la construcción de un

desarrollo inmobiliario (desarrollo habitacional), dentro de un ecosistema costero, también se encuentra en el supuesto del artículo 5 inciso **(Q) primer párrafo** del Reglamento. Solicitando al evaluador se considere la presente vinculación planteada hacia el proyecto.

En lo que respecta a los demás artículos de este Reglamento tenemos lo siguiente:

Cuadro III.6 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo correspondiente, no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a los demás artículos mencionados.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...	Se está cumpliendo adecuadamente con este artículo en el momento que se ingresa la presente MIA-P a las oficinas de la SEMARNAT.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo	Durante la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas

Artículo	Vinculación
establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto.
Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...] , el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.	Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación dentro de los días marcados por el Reglamento.
Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.	Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

Con base al Artículo 5 de dicha ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En referencia a los residuos peligrosos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

En el Artículo 10 señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final...

Vinculación y compatibilidad: El proyecto considera las etapas de preparación del sitio, construcción y operación en la cual se contempla la generación de residuos sólidos urbanos (RSU) por el consumo de alimento por parte de los trabajadores y residuos de manejo especial por la generación de residuos resultantes de la construcción; en lo que corresponde a los RSU serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpia del municipio pase a recolectarlos y ser llevados para su disposición final correspondiente; en el caso de los residuos de manejo especial serán recolectados, almacenados temporalmente y posteriormente enviados a un sitio de disposición final que el

municipio determine; estas acciones se contemplan con la finalidad de no afectar cualquier algún otro sitio no autorizado.

III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos (RLGPEGIR)

El Artículo 1° indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el proyecto se toma en cuenta lo siguiente:

35

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo con lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación y compatibilidad: Vinculable, durante las etapas del proyecto se generarán RSU, mismos que serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y cubiertos para que posteriormente el servicio de limpia del municipio pase a recolectarlos y ser llevados para su disposición final correspondiente; en el caso de los residuos de manejo especial serán recolectados, almacenados temporalmente y posteriormente enviados a un sitio de disposición final que el municipio determine, situación similar a lo señalado en la Ley de este reglamento.

III.4.5 Ley General de Cambio Climático (LGCC).

Dicha Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.

Dentro de los objetivos de esta Ley se encuentra: Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero; regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático; promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y de bajas emisiones de carbono, entre algunos otros objetivos.

El artículo 26 de la presente Ley se señala: *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

Cuadro III.7 Vinculación del proyecto con las fracciones del artículo 26 de la Ley General de Cambio Climático.

Fracción	Vinculación y compatibilidad
I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran.	El proyecto aprovechara el paisaje que existe en el sitio del proyecto para tener un ambiente armónico con la naturaleza.
II. Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático.	El promovente se compromete a ejecutar las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P, así como de las que la autoridad competente establezca.
III. Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y	Previo al inicio de las actividades que contempla el proyecto se planea obtener la autorización en materia de impacto ambiental y de esta manera dar cumplimiento a la normatividad aplicable y en su caso cumplir

Fracción	Vinculación y compatibilidad
adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;	con las medidas que establezca la autoridad.
IV. Prevención, considerando que éste es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;	Como cumplimiento de esta fracción, previo al inicio de las actividades se planea obtener la autorización en materia de impacto ambiental, previniendo así cualquier daño al ambiente.
V. Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;	Los artículos y materiales de consumo que demande el proyecto serán adquiridos en tiendas de la localidad, teniendo como resultado las bajas emisiones al evitar el traslado de los insumos, así, como favorecer la economía local.
VI. Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con el sector social y privado para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático.	El promovente está en la disponibilidad de cooperar con cualquier orden de gobierno para el bienestar del medio ambiente.
VII. Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;	No es competencia del proyecto.
VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la	Con la finalidad de evitar cualquier afectación al ecosistema, previo al inicio de actividades se contempla obtener la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto en cuestión, así también se planea la ejecución de medidas de prevención y mitigación que

Fracción	Vinculación y compatibilidad
compensación de los daños que cause;	se proponen en el capítulo VI de la MIA-P.
IX. El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;	Se proponen diversas medidas de prevención y mitigación, así como también, en caso de requerirse el promovente implementara garantías o seguros enfocados al cumplimiento de las condicionantes que se señalen.
X. Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;	No es competencia del promovente. Asimismo, se señala que en apego a la Ley se realizará la publicación de extracto del presente proyecto, informando con ello a la población.
XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad.	El proyecto no se ubica dentro de ninguno de los ecosistemas que se mencionan en la presente fracción, por lo que no le es aplicable.
XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin	A través de la ejecución del presente proyecto se generarán empleos directos e indirectos creando un ingreso económico

Fracción	Vinculación y compatibilidad
vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales.	para la zona, debido a que se necesitara de mano de obra en diversas etapas del proyecto.

III.4.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable.

Como primera instancia se señala que se efectúa la vinculación con esta Ley debido a que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, señalando que se dará cumplimiento con esta ley al ingresar el Estudio Técnico Justificativo. Dentro de esta Ley se define el cambio de uso de suelo en terreno forestal como “la remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales”, actividad que se pretende efectuar en el presente proyecto y solo hasta que se cuenten con las autorizaciones correspondientes. A continuación, se señalan algunos artículos con los cuales vinculante el proyecto:

Artículo 93: La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.

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

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

40

Los artículos antes señalados son aplicables al proyecto debido a que corresponde a la sección séptima “del cambio de uso del suelo en terrenos forestales”, asimismo, aunado a la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental el promovente está en la disposición de obtener la autorización en materia forestal para lo cual se ingresara un estudio técnico justificativo, en donde se demostrará que la biodiversidad del ecosistema que se verá afectado se mantendrá y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal, señalando que durante el proceso de evaluación el proyecto será sometido ante el consejo estatal forestal. Asimismo, el promovente se compromete a dar seguimiento a los diversos términos y condicionantes que establezca la autoridad competente, efectuando el pago al fondo forestal mexicano y las demás disposiciones que establezcan.

III.4.7 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

Dentro de este reglamento se encuentra la Sección VI, denominada: Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, la cual presenta entre otros, los siguientes artículos:

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves,	El proyecto se ubica en un sitio donde existe la presencia de vegetación forestal, motivo por el cual se ingresa la presente MIA-P y en paralelo se estará

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
huracanes o cualquier otra causa.	ingresando el ETJ.
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I... ... V...	Ambos artículos están enfocados principalmente a los contenidos que debe contener la solicitud de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, así, como el propio ETJ. El cumplimiento de estos artículos se dará al momento de solicitar la autorización de cambio de uso del suelo y la integración total del trámite. Señalando que esta situación no es aplicable en el presente estudio, pero que si se realizara en su momento al solicitar la autorización en materia forestal.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I... XV...	
Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos,	Este articulo hace referencia al proceso de coordinación que debe existir entre la Secretaría y la Comisión, lo anterior no es competencia directa del promovente o del proyecto, pero si puede verse afectado o beneficiado por esta coordinación que exista.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
instancias o procedimientos que promuevan la simplificación, mejora y no duplicidad en la emisión de regulaciones, trámites y servicios y que faciliten a los interesados el cumplimiento de sus obligaciones y el ejercicio de sus derechos.	
Artículo 143. La Secretaría o, en su caso la ASEA, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 140, segundo párrafo, resolverá las solicitudes de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, conforme al procedimiento siguiente: I... ... V...	Este artículo hace alusión al procedimiento propio de la evaluación del ETJ, por lo cual, se espera que los plazos señalados en este artículo sean los adecuados para que la Secretaria resuelva de la mejor manera el trámite del ETJ que se ingrese en su momento.
Artículo 144. La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 152 de este Reglamento y notificará al solicitante para que realice el Depósito respectivo ante el Fondo, en un plazo que no exceda de treinta días hábiles siguientes a que surta efectos dicha notificación. Una vez que el solicitante haya comprobado que realizó el Depósito a que se refiere el párrafo anterior, mediante copia simple de la ficha de depósito o del comprobante de	Como parte del proceso y en caso de cumplir con los requerimientos técnicos del proyecto, la Secretaría emitirá el oficio para el proceder con el pago de compensación forestal, cumpliendo en los términos y plazos que determine la autoridad.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
transferencia electrónica, la Secretaría o la ASEA, expedirán la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales dentro de los diez días hábiles siguientes. Transcurrido este plazo sin que se expida la autorización, esta se entenderá concedida. La solicitud de autorización será negada en caso de que el interesado no acredite ante la Secretaría o la ASEA haber realizado el Depósito en los términos previstos en el presente artículo.	

III.5 Regiones Prioritarias de Conservación.

III.5.1 Región Marina Prioritaria No. 35 Puerto Ángel - Mazunte

La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) instrumentó el Programa de Regiones Marinas Prioritarias de México con el apoyo de la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés). Este Programa reunió, por medio de talleres multidisciplinarios, a un grupo de 74 expertos del sector académico, gubernamental, privado, social y organizaciones no gubernamentales de conservación.

Se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias, considerando criterios ambientales (e.g., integridad ecológica, endemismo, riqueza, procesos oceánicos, etc.), económicos (e.g., especies de importancia comercial, zonas pesqueras y turísticas importantes, recursos estratégicos, etc.) y de amenazas (contaminación, modificación del entorno, efectos a distancia, especies introducidas, etc.).

El proyecto se ubica en la RMP No. 35, la cual llega a tener una extensión de 73 km², en los aspectos económicos, se determina que se trata de una zona con baja densidad

hotelera y se realiza el ecoturismo. Zona pesquera importante a nivel local, con varias especies comerciales de moluscos (caracol purpura, ostión, almeja); peces (tunidos, picudos, dorado, tiburón); crustáceos (langosta) y tortugas marinas. Dentro de la problemática de esta región, se tiene lo siguiente:

- Sobreexplotación pesquera y amenaza a especies de tortugas marinas (laúd, golfinia y prieta) y caracol purpura.
- Pesca ilegal y captura de iguana y armadillo.
- afectación de las comunidades arrecifales.

44

Vinculación y compatibilidad: De acuerdo con las características de la RMP No. 35 y del proyecto se concluye que este por su naturaleza no afectara el ecosistema de manera significativa, ya que no se tratan de actividades donde NO se contemplen embarcaciones turísticas o pesqueras, de igual manera NO se ejecutara la construcción de caminos o vialidades, sin embargo al situarse dentro de un ecosistema costero se tomaran las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo VI de la MIA-P.

RMP 35. Puerto Ángel-Mazunte

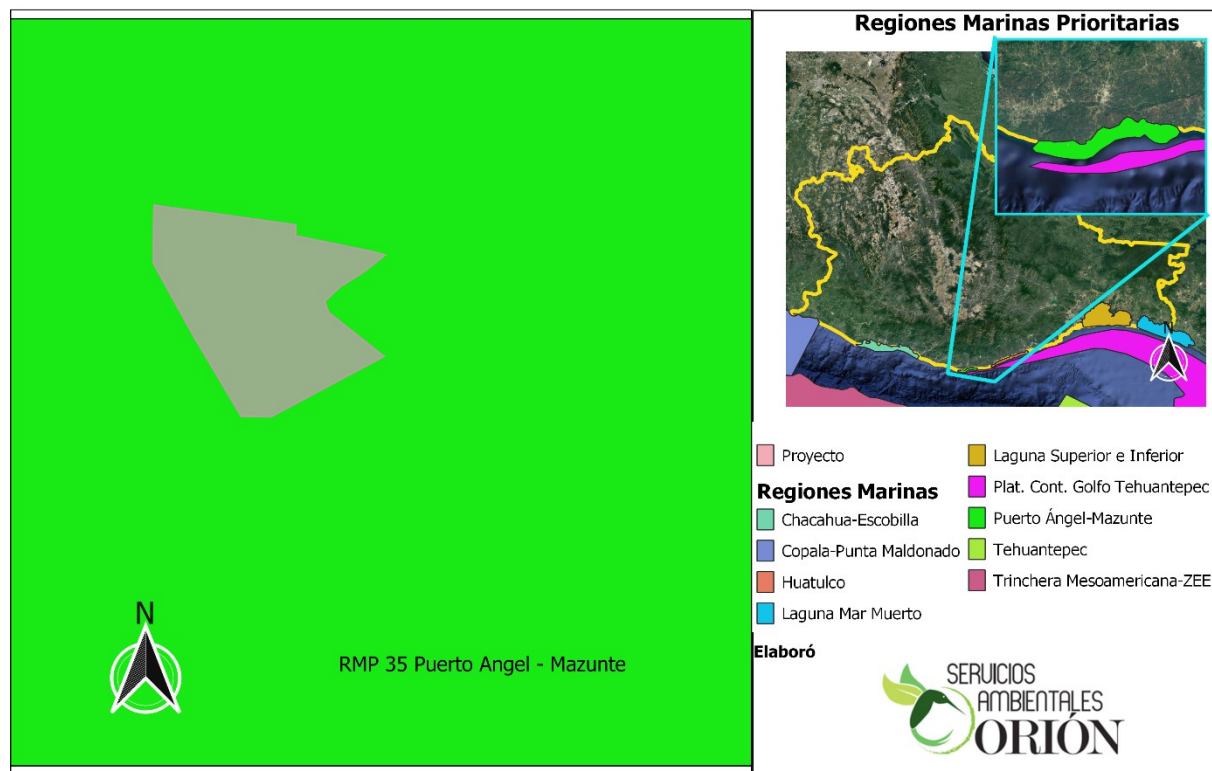


Figura III.6 Polígono del proyecto en relación del RMP No. 35.

III.5.2 Región terrestre prioritaria.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto **NO** se ubica dentro de ninguna RTP. Sin embargo, cabe mencionar que el presente proyecto no afectara la diversidad del ecosistema terrestre y por su extensión tampoco representa una amenaza para el mantenimiento de la biodiversidad.

III. 5.3 Sitio RAMSAR

El 27 de noviembre del 2003, la Convención sobre los Humedales o Convención Ramsar, designó internacionalmente gran parte del municipio de Santa María Huatulco (41,323 ha terrestres y 3,077 ha marinas para un total de 44,400 Ha) como Sitio Ramsar 1321: "Cuencas y Corales de la Zona Costera de Huatulco", humedal de importancia internacional, debido principalmente a la presencia de selva baja caducifolia o selva seca y la dinámica ecológica que comparte con los humedales temporal y permanentes que están presentes, como arroyos, ríos, lagunas, manglares, arrecifes de coral, selva mediana inundable y otras comunidades vegetales que componen estos ecosistemas tan importantes y que proveen de gran cantidad de servicios ambientales; dichos ecosistemas generalmente son sitios fuente y presentan alta fragilidad, vulnerabilidad y gran riqueza de especies. **El proyecto no se ubica en ningún sitio RAMSAR.**

III. 6. Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes	Las aguas residuales generadas se conducirán a un biodigestor, el cual se vigilara que cumpla con la normatividad aplicable.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
nacionales	
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.	Esta norma es vinculable con el proyecto debido a que se emplea el listado de especies de flora y fauna para ver si se encuentran dentro de alguna categoría de protección especial ya que de encontrarse en algún estatus se procederá a rescatar, ahuyentar o reubicar.
Norma Oficial Mexicana 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.	Esta norma se aplicará a los vehículos que se requieran en cada una de las etapas del proyecto, exhortando a los conductores y/o empresas a mantener en óptimas condiciones mecánicas; sus máquinas y vehículos, así como establecer horarios de trabajo con la finalidad de reducir las emisiones acústicas y de gases contaminantes.
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de estos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.	Esta norma aplicará en las etapas de preparación y construcción del sitio, ya que son las etapas en las cuales se pudiera generar este tipo de residuos, debido a las acciones propias de construcción por lo que serán almacenados de manera temporal y se contratara a una empresa autorizada que se encargue de su recolección y disposición final en un

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	sitio autorizado.
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Será de observancia la presente NOM ya que, si bien no se generarán residuos como aceites o grasas, si se generaran residuos por la pintura que se requiera durante el acabado de los distintos elementos y su mantenimiento, por lo cual se considerara lo establecido en la presente NOM.

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

IV.1 Delimitación del Área de Influencia

El área de influencia se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se desarrollará el proyecto, considerando principalmente la distribución y alcance de los impactos ambientales que pudieran generarse tanto en las obras como en las actividades. El área de influencia delimitada geográficamente mediante los criterios de dimensiones del proyecto, riesgos ambientales y factores socioeconómicos.

1

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) puede definirse la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

El delimitar y describir el SA es de gran relevancia, debido a que se toma como un instrumento de medición para conocer las condiciones actuales del área donde se pretende llevar el proyecto, permitiendo obtener herramientas útiles para identificar los posibles impactos tanto negativos como positivos. Para las actividades en zona terrestre se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental, la zonificación de los usos de suelo, microcuenca, etc.

Se delimitó el Sistema Ambiental utilizando como guía la información de hidrología superficial de INEGI (Región Hidrológica 21. Costa de Oaxaca), así como de la red de carreteras nacional. Obteniendo como resultado que dicho sistema se encuentra delimitado al norte por la carreta Mazunte-Puerto Ángel, al este y oeste por escurrimientos de la Región Hidrológica 21 y al sur por el Océano Pacífico (Figura IV.1).

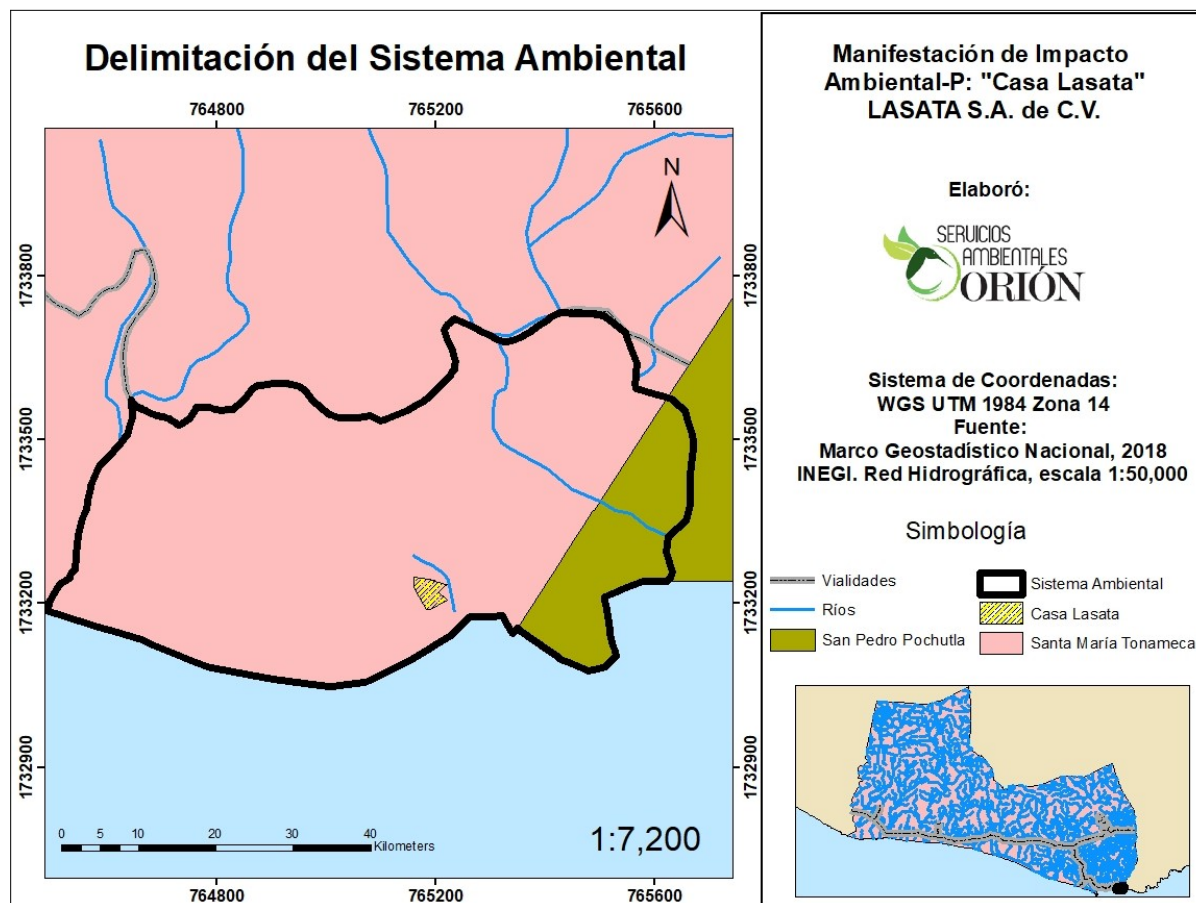


Figura IV.1. Delimitación del Sistema Ambiental.

IV.3 Caracterización y Análisis del Sistema Ambiental

IV.3.1.1 Medio Abiótico

Climas y fenómenos meteorológicos.

El clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. Este es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características dentro de las cuales se encuentran la temperatura, precipitación, humedad presión del aire y vientos. De estos elementos los más importantes son la temperatura y la precipitación, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos.

Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen modificada por Enriqueta García en 1964 (INEGI Climatología), los grupos climáticos A (cálidos húmedos), B (secos) y C (templados húmedos). Los climas E (fríos) se localizan en áreas reducidas de las

montañas con altitudes superiores a los 4,000 m. Mientras que, los climas del grupo D (frío boreal) no se encuentran en el territorio nacional.

❖ Tipo de clima

En la circunscripción territorial del municipio de Santa María Tonameca, se presentan dos tipos de climas Aw0(w) y Aw1(w). Para los climas Aw1(w) el intermedio de los subhúmedos con un cociente de P/T (Precipitación total anual en mm, sobre temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.3 (García, 1998).

El clima predominante en el Sistema Ambiental es un Clima Cálido subhúmedo. De acuerdo a la clasificación Köppen tipo de clima Aw0(w), cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor a 22°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias en verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2 % del total anual, considerado el más seco de los subhúmedos (INEGI, 2005; Figura IV.2).

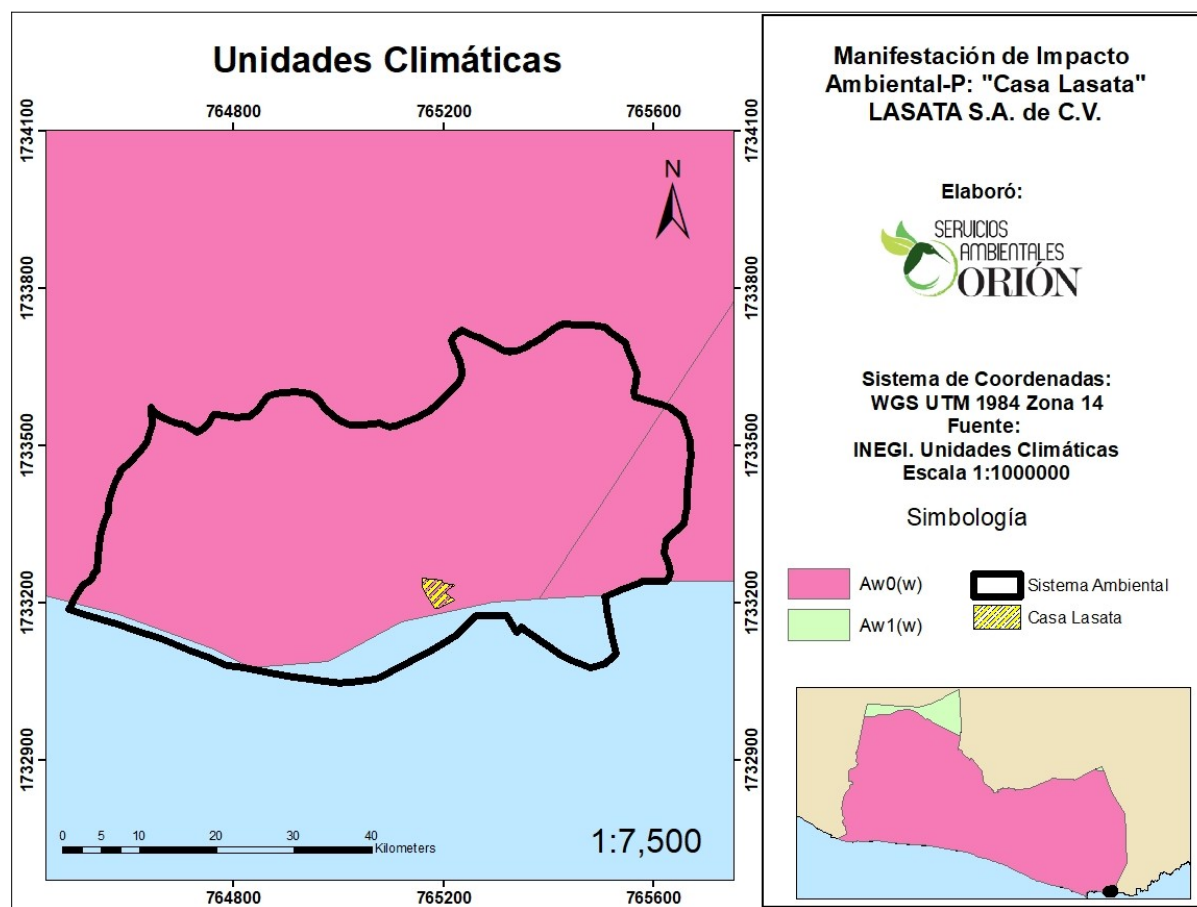


Figura IV.2 Tipo de climas.

❖ Temperatura y precipitación

Se han extraído de la estación climatológica 20-303, ubicada en la cabecera municipal de Santa María Tonameca en las coordenadas 15.6831° latitud norte, - 96.4831° longitud oeste a 48 metros sobre el nivel del mar (msnm). Se encuentra operando actualmente, la cual cuenta con datos desde el 1 de febrero de 1980 hasta 31 de diciembre de 2018.

En promedio las temperaturas máximas se alcanzan desde el mes de abril hasta junio con temperaturas por encima de los 35°C, en contraste las temperaturas más bajas en promedio se presentan de diciembre a febrero con temperaturas no mayores a 17°C. Por otro lado, las precipitaciones mostraron lo siguiente: la precipitación media anual es de 822.9 mm con mayores aportaciones en los meses de junio a septiembre, diciembre y enero son los meses más secos con precipitaciones promedio de 3.46 y 3.08 mm respectivamente (CONAGUA, 2020).

Para mayor comprensión de la relación temperatura vs precipitación, se muestra en la figura IV.3, en esta se muestra el climograma del municipio de Santa María Tonameca.

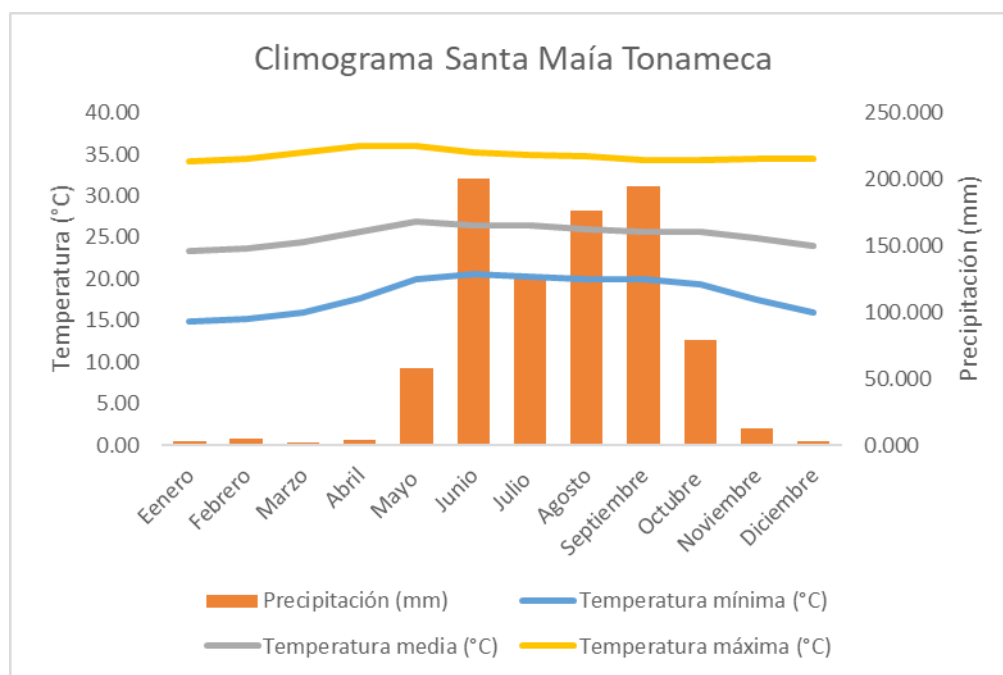


Figura IV.3. Climograma de Santa María Tonameca.

❖ Fenómenos meteorológicos

Debido a la ubicación geográfica del estado es susceptible a los eventos de distintos fenómenos meteorológicos, las tormentas o ciclones tropicales en el Pacífico Mexicano juegan un papel muy importante en el patrón y cantidad de lluvia de las costas mexicanas. Los ciclones se forman en la región Pacífico Nororiente Tropical, que se localiza desde la costa de México y Centro América hasta el meridiano 160° O y del ecuador al paralelo 23° N (Unidad Estatal de Protección Civil, 2003).

La zona con más incidencia en el sistema ambiental es la primera zona matriz, se ubica en el Golfo de Tehuantepec y se activa generalmente durante la última semana de Mayo, marcando el inicio de la temporada de huracanes de esta zona matriz, por lo general los primeros viajan hacia el oeste alejándose de las costas nacionales, mientras que los generados de Julio en adelante, describen una parábola paralela a la costa del Pacífico, afectando los estados del Occidente y Noreste y a veces llegan a penetrar (Unidad Estatal de Protección Civil, 2003).

De acuerdo a lo revisado en el Servicio Meteorológico Nacional (2020), de los años 2016 al 2020 se presentaron distintos huracanes en las cercanías del área de estudio como se observa en la tabla IV.1.

Tabla IV.1. Tormentas tropicales que se han suscitado en las cercanías de la costa de Oaxaca.

Evento	Categoría alcanzada
Boris (2014)	Tormenta tropical
Beatriz (2017)	Tormenta tropical
Calvin (2017)	Tormenta tropical
Trudy (2017)	Tormenta tropical
Ileana (2018)	Tormenta tropical
Vicente (2018)	Tormenta tropical

Geología y geomorfología

La geología es la ciencia que investiga el origen, así como la clasificación de las rocas, los tipos de estructuras que conforman a las unidades de roca y la forma de

relieve que se desarrolla por los procesos internos y externos plasmados en la corteza terrestre (INEGI, 2005). El estado de Oaxaca presenta las características geológicas más complejas del país, debido a la serie de eventos tectónicos superpuestos que han ocurrido en su territorio a lo largo del tiempo geológico y que generaron, por consecuencia, una gran diversidad de unidades litológicas aflorantes (INEGI, 2004).

❖ Estratigrafía y litografía

En este apartado se describirá la litología que es la clasificación de las rocas de acuerdo a su origen y su composición mineralógica. También se representa la estratigrafía, que sirve para la clasificación de las unidades litológicas de acuerdo con la edad en la cual se originaron, dentro de la escala del tiempo geológico (Tabla IV.2).

Tabla IV.2. Estratigrafía y litografía de las rocas del territorio municipal y sistema ambiental.

Tipo	Era	Sistema	Clase
Esquisto-Gneis	Mesozoico	Jurásico	Metamórfica
Gneis	Mesozoico	Jurásico	Metamórfica
Conglomerado	Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria

Los tipos de roca identificados a partir de la información de cartografía geológica de INEGI (elaboración propia) (figura IV.4) e interpretados con ayuda de la Guía para la interpretación de Cartografía Geológica del INEGI (2005).

Conglomerado. La unidad sedimentaria es conglomerado Q(cg), de origen continental, formado por fragmentos de composición mixta (rocas sedimentarias e ígneas), subangulosos a subredondeados, mal clasificados y poco consolidados (INEGI, 2002).

Gneis. forma parte de la franja metamórfica denominada Complejo Xolapa, el cual es un cinturón metamórfico de baja presión y alta temperatura, característico de una zona orogénica circunpacífica, originado como expresión orogénica de la subducción de la placa oceánica bajo el borde de la corteza continental americana. Esta unidad consta de una asociación de gneis, esquisto, granulita, granodiorita gneílica y metagranito. El gneis tiene textura granoblástica, pertenece a las facies

de anfibolita de almandino y esquistos verdes, de la clase química cuarzo feldespática; presenta minerales como cuarzo, oligoclasa, andesina, ortoclasa, biotita, moscovita, almandino, circón, turmalina, esfena, clorita, epidota, arcillas, pirita y hematita. La unidad presenta localmente carácter migmatítico, está afectada por diques aplíticos y de composición intermedia y abundantes vetillas de cuarzo, se encuentra con intemperismo profundo y presenta micropliegues. Se presenta al centro, sur y suroeste del estado, como una franja angosta a lo largo del margen pacífico y se expresa como lomeríos y cerros de relieve discreto (INEGI, 2005).

Esquisto Gneis. La unidad esquisto-gneis, J(E-Gn), es una intercalación metamórfica de color gris claro y oscuro que intemperiza en pardo claro con amarillo ocre y rojo. El gneis es de textura granoblástica y el esquisto holocristalino lepidoblástico. Localmente se presenta augengneis producto de metamorfismo cataclástico. Su fracturamiento es moderado y a lo largo de los planos de foliación. Constituye parte del Complejo Xolapa y aflora hacia la porción centro-sur del estado en un relieve de lomeríos bajos (INEGI, 2005).

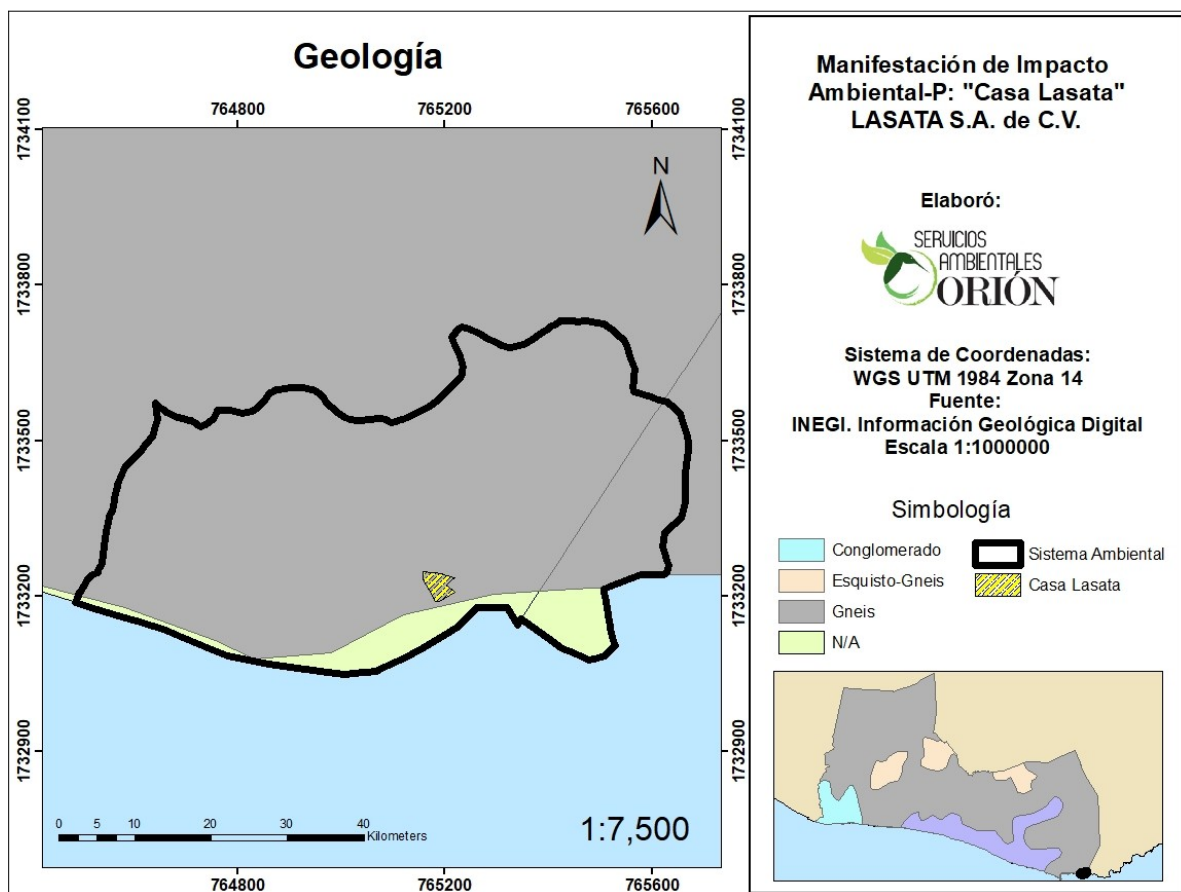


Figura IV. 4. Tipo de rocas presentes en la circunscripción territorial municipal, así como del sistema ambiental.

❖ Geomorfología

La geomorfología estudia las formas superficiales de la corteza terrestre. En el territorio municipal se define por la provincia sierra madre del sur (Figura IV.5; INEGI, 2001).

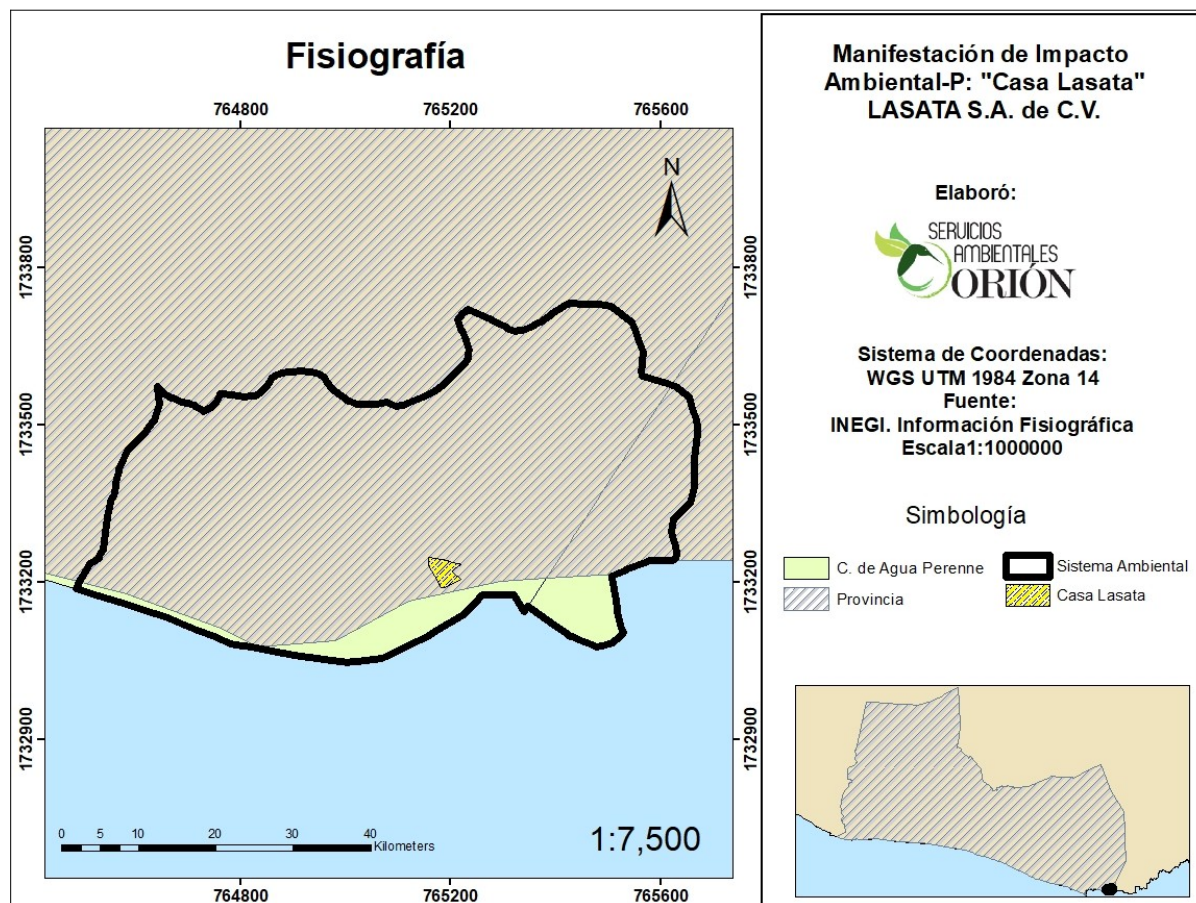


Figura IV.5. Provincias fisiográficas del territorio municipal y del sistema ambiental.

Edafología

El suelo es el resultado de la actuación de una serie de factores activos tales como clima y organismos vivos, que inciden sobre factores pasivos tales como roca madre y relieve, independientemente del tiempo transcurrido (INEGI, 2015). El proceso de formación del suelo comienza con la desintegración de la roca madre que está expuesta en la superficie de la corteza terrestre a partir del rompimiento físico y

químico ocasionado por las lluvias, el viento, la exposición al sol y la actividad mecánico-biológica de las raíces de las plantas (SEMARNAT, 2008).

De acuerdo con el INEGI (2007), EN México existen 26 de los 32 grupos de suelo reconocidos por el Sistema Internacional Base Referencial Mundial de Recursos Suelo (IUSS, 2007). De la siguiente descripción de manera descendente dominan en el territorio nacional los Leptosoles, Regosoles, Phaeozems, Calcisoles, Luvisoles y Vertisoles, que, en conjunto, ocupan el 81.7% de la superficie del país (SEMARNAT, 2008).

❖ Tipos de suelo

En el municipio de Santa María Tonameca encontraron dos tipos de Regosol y Cambisol, siendo este último el que tiene más presencia en el territorio municipal, pero el Regosol es el de presencia total en el sistema ambiental (figura IV. 6).

Los regosoles poseen propiedades físicas o químicas insuficientes para colocarlos en otro grupo de suelos. Son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son profundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas del país, asociados frecuentemente con leptosoles (INEGI, 2015).

Cambisol. Suelos jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas u horizontes. No tienen un patrón climático definido, pero pueden encontrarse en alguna posición geomorfológica intermedia entre cualquiera de dos grupos de suelo considerados por la WRB. Tienen en el subsuelo una capa más parecida a suelo que a roca y con acumulaciones moderadas de calcio, hierro, manganeso y arcilla. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Por lo general, estos suelos son buenos con fines agrícolas y son usados intensamente. Los Cambisoles éutricos de la zona templada son muy productivos (INEGI, 2015).

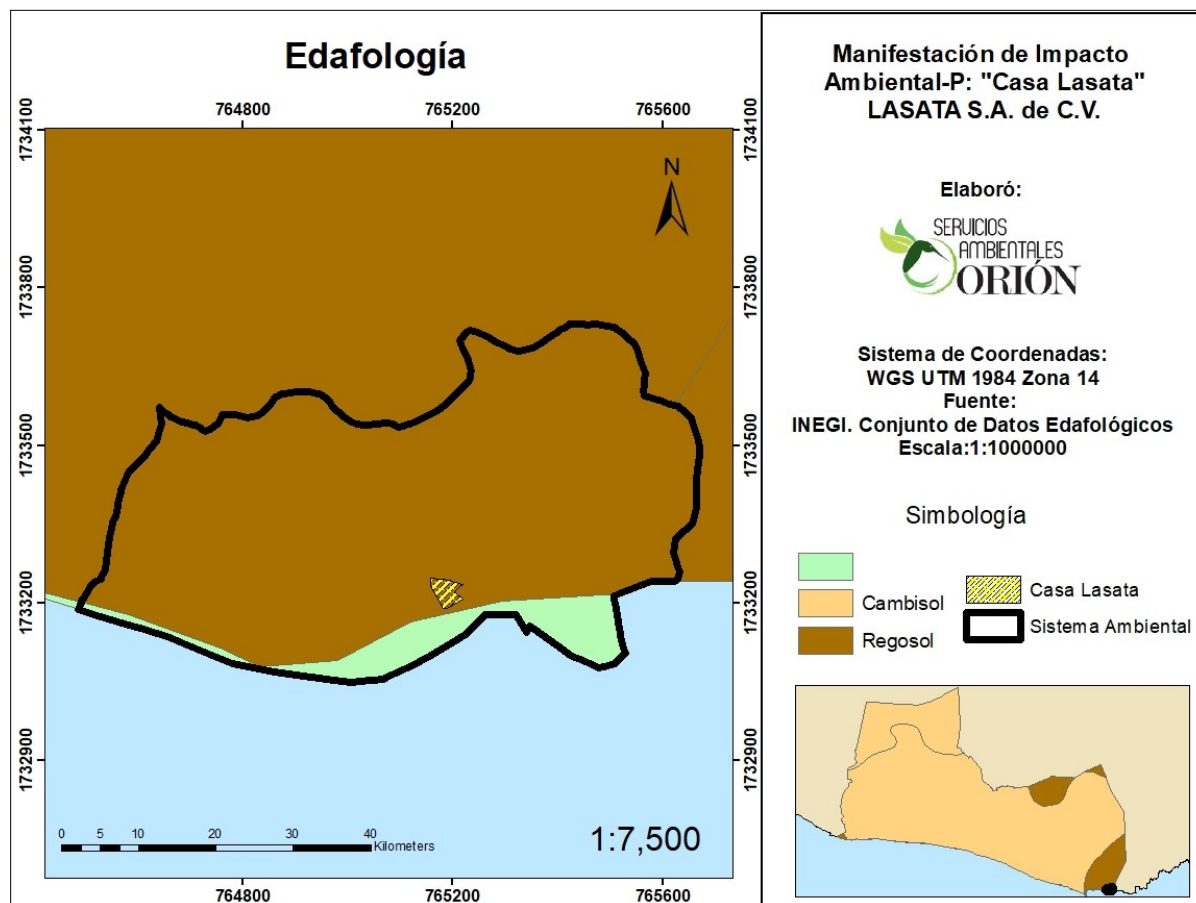


Figura IV.6. Tipos de suelo encontrados en la circunscripción territorial de Santa María Tonameca y del sistema ambiental.

Hidrología

La hidrología es la ciencia que trata de las propiedades, ocurrencia, circulación y distribución del agua, sobre la corteza terrestre y debajo de ella, su presencia en la atmósfera y sus relaciones con el medio ambiente. Es la ciencia que trata las diversas fases del ciclo hidrológico (INEGI, 1989).

Conociendo a detalle el ciclo hidrológico, se podrá comprender mejor el comportamiento del agua, tanto en la superficie de la tierra como en el subsuelo. Para ello, se pueden distinguir dos campos de estudio: hidrología de superficie e hidrología de subsuelo (INEGI, 1989).

❖ Hidrología Superficial

Es el estudio de los elementos que condicionan el comportamiento de las aguas superficiales, así como de las características del medio que determinan su condición.

El municipio de Santa María Tonameca se encuentra dentro de la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (RH 21 Puerto Ángel); cuenca del Río Cozoaltepec y otros; subcuenca del Río Cozoaltepeca, Río Tonameca, Sin nombre y San Pedro Pochutla (Tabla IV.3). El sistema ambiental se localiza dentro de la RH21Bb (Figura IV.7).

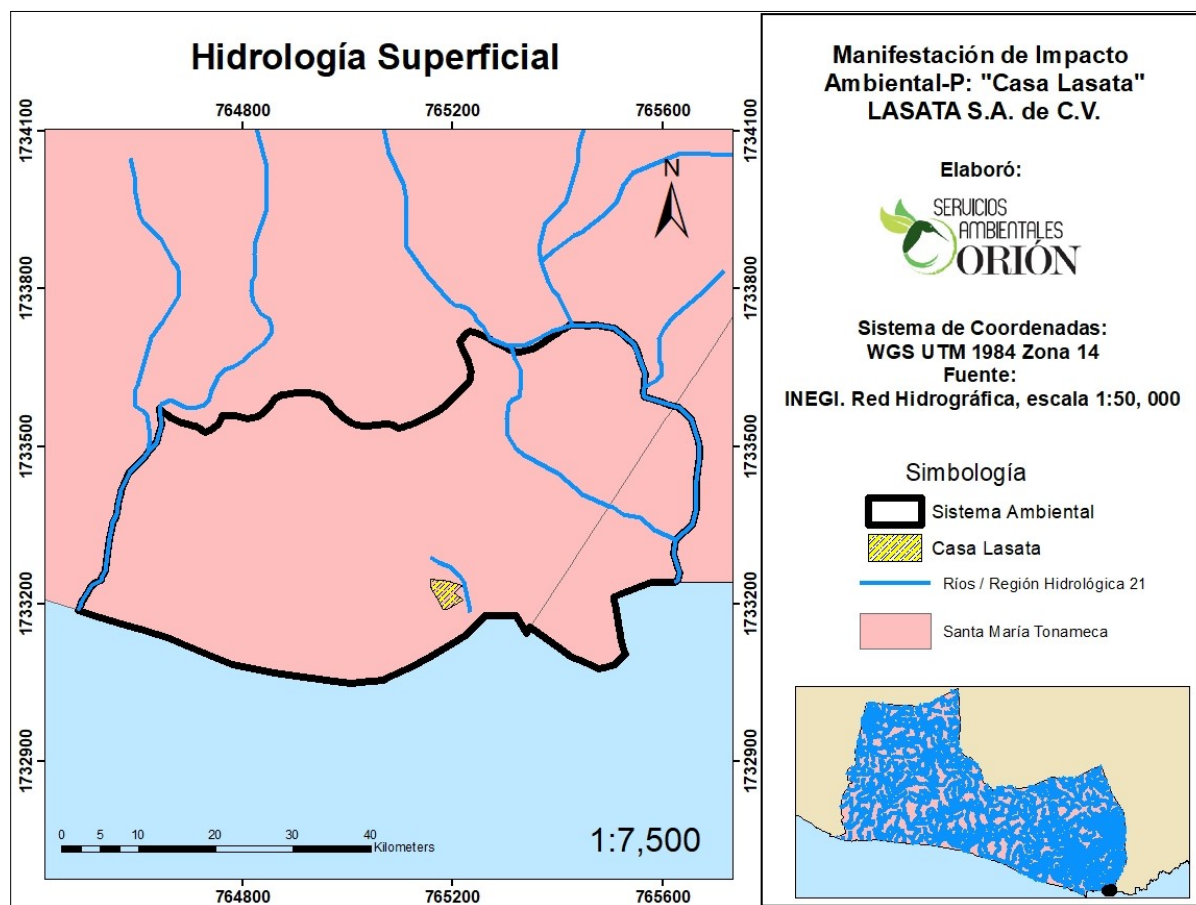


Figura IV.7. Hidrología superficial en el territorio municipal y sistema ambiental.

Tabla IV.3. Hidrografía del municipio de Santa María Tonameca. Elaboración propia. Fuente Cartografía Hidrográfica (INEGI, 2010); Información Estadística (DIGEPO, 2015).

Región		Cuenca		Subcuenca		% de la superficie municipal
Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre	
RH21	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	B	Río Copalita y otros	d	Río Cozoaltepec	40.51
				c	Río Tonameca	30.76
				e	Sin nombre	25.17
				b	San Pedro Pochutla	3.56

Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca (RH21). Esta región se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie d la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH20) y Tehuantepec (RH22), mientras que al sur con el Océano Pacífico (INEGI, 2004).

La infraestructura de obras civiles para captar el agua superficial consiste en una presa derivadora y 11 plantas de bombeo; por la importancia que tienen para la población beneficiada destacan cuatro acueductos; Tonameca-Puerto Ángel, Río Grande- Pochutla, Colotepec-Puerto Escondido y Copalita-Bahías de Huatulco (INEGI, 2004).

RH21. Cuenca del Río Copalita y Otros (B). Esta cuenca comprende 3.96% del área estatal y ocupa parte de los distritos Pochutla y Miahuatlán; se localiza en el extremo sur del estado y se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa. Limita al norte con la cuenca del río Tehuantepec (B) de la RH22, al sur con el Océano Pacífico, al este con la cuenca Río Astata y otros (A), al oeste con la cuenca del río Colotepec y otros (C), ambas de la RH21. Esta cuenca es una de las que con mayor frecuencia sufre los embates de las tormentas tropicales y huracanes, cuando estos fenómenos se acercan a la línea de costa o entran a tierra firme, producen lluvias torrenciales a lo largo de la costa oaxaqueña. En promedio la cuenca registra precipitaciones del orden de 1,700 mm, zonas como San Pedro Pochutla y Santa Cruz presentan variaciones que oscilan entre 800 y 1,200 mm; a medida que se alcanza mayor altura en la Sierra Madre del Sur, los valores de la lluvia se incrementan hasta alcanzar el registro máximo que es alrededor de 3,000 mm, esto ocurre aproximadamente entre los 1,000 y 1,500 m de

altitud, con estos datos se estima que se alcanzan volúmenes de precipitación del orden de 7,342.28 Mm³, de los cuales escurre 23.15%, es decir 1,699.71 Mm³ (INEGI, 2004).

En el extremo norte de la cuenca dominan suelos de permeabilidad media con vegetación densa, en las inmediaciones de la costa la vegetación presenta densidad media, suelos con permeabilidad alta y fase lítica, aunque en algunas áreas los suelos de alta permeabilidad no presentan esta fase por lo que en ellos el escurrimiento es menor de 10%, el resto de las unidades registran coeficientes de escurrimiento mayores de 20% (INEGI, 2004).

Las corrientes de agua de más importantes en el municipio, tanto perennes como intermitentes se muestran en la Tabla IV.4.

Tabla IV.4. Corrientes de agua. Elaboración propia. Fuente: Información Estadística (DIGEPO, 2015).

Tipo de corrientes	Nombre de los ríos
Perennes	Valdeflores
	Trapiche
	San Francisco
	Grande
	Tonameca
	Cozoaltepec
	Malpaso
Intermitentes	Pueblo
	Yerba Santa
	Cuatode
	Arena
	Quebranta Huesos
	Grande
	San Isidro
	La Puerta
	El Peñasco
	El Zapotal
	El Tres

❖ Hidrología subterránea

La hidrología de las aguas subterráneas, llamada también geohidrología, es la aplicación de métodos de investigación de la geología, al estudio de las aguas subterráneas (INEGI, 1989).

Los estudios de este tipo implican el análisis de los elementos que condicionan su comportamiento, distribución y movimiento entre los materiales que constituyen el subsuelo como son, la porosidad, permeabilidad, grado de fracturamiento, características estructurales, y zonas de recarga y descarga natural, entre otros. Con estos elementos se pueden establecer las llamadas unidades geohidrológicas (INEGI, 1989).

La conformación de los depósitos acuíferos es regida por tres propiedades importantes. La primera es la porosidad; segunda la permeabilidad y la tercera es la capacidad volumétrica de la unidad litológica contenedora (INEGI, 1996).

En el sistema ambiental se estudiaron las distintas unidades hidrogeológicas, con la finalidad de entender sus propiedades (Figura IV.8).

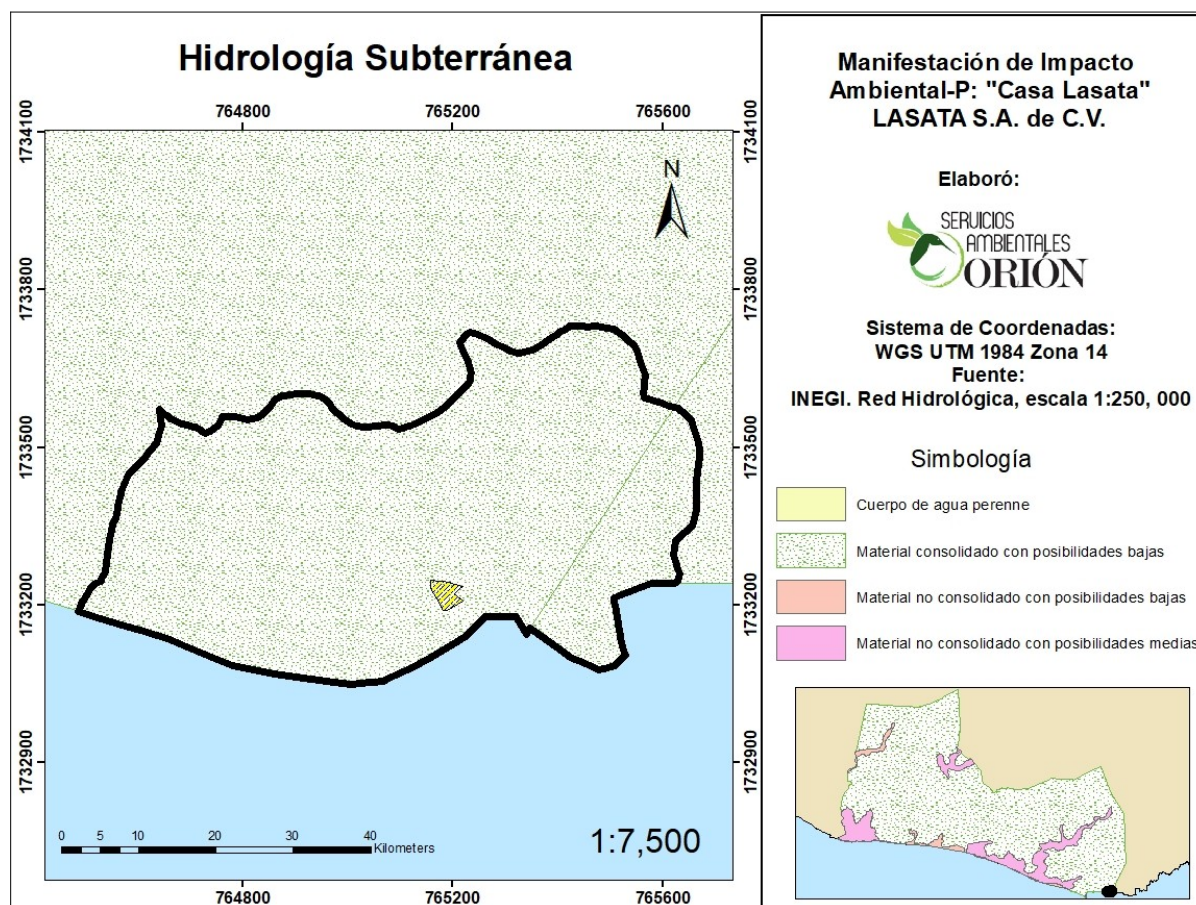


Figura IV.8. Unidades Hidrogeológicas presentes en el Sistema Ambiental.

Material consolidado con probabilidades bajas. Las rocas que presentan este comportamiento, son principalmente de tipo sedimentario; tales como areniscas y conglomerados terciarios. La mala compactación, mala clasificación e inmadurez textural en las areniscas, dan como resultado una permeabilidad de media a baja. Además, de rocas sedimentarias que pertenecen a esta unidad, se tienen rocas volcánicas máficas, principalmente basaltos, brechas basálticas y tobas de la misma composición, que generalmente se encuentran con fracturamiento moderado y relacionados a edificaciones volcánicas (INEGI, 1996). Unidad constituida por uno o varios tipos de roca sólida que por su origen y formación presentan baja permeabilidad, tanto primaria como secundaria, las condiciones geohidrológicas para contener agua económicamente explotable resultan desfavorables, por lo que se consideran con posibilidades bajas (INEGI, 2012).

Material no consolidado con probabilidades bajas. Unidad constituida por suelos impermeables, mezcla de arcillas, limos, arenas, conglomerados y/o tobas arcillosas que pueden ser permeables, pero presentan espesores y áreas reducidas, por lo que no son susceptibles de contener agua económicamente explotable (INEGI, 2012).

Material no consolidado con probabilidades medias. La litología más sobresaliente es de sedimentos areno-arcillosos y en menor medida conglomeráticos. La permeabilidad es moderada; aunque la litología presenta inmadurez textural y los clastos están mal clasificados, lo que indicaría condiciones aptas para una excelente permeabilidad, el contenido de material limo-arcilloso impide su desarrollo (INEGI, 1996). Unidad constituida por suelos, gravas, conglomerados y/o tobas arenosas con características físicas y condiciones geohidrológicas favorables, entre ellas, buena posición topográfica, porosidad y permeabilidad baja o media que permiten inferir con la ayuda de algunas manifestaciones subterráneas, la posible presencia de agua en el subsuelo (INEGI, 2012).

IV.3.1.2 Medio Biótico

Partiendo de la identificación

Vegetación

La cobertura de la tierra y su uso representan los elementos integrantes de los recursos básicos. Los cambios en la cobertura y uso del suelo afectan los sistemas globales, dichos cambios ocurren en un modo localizado que en su conjunto llegan

a sumar un total significativo, reflejado en buena medida en la cobertura vegetal, razón por la cual se toman como referencia para algunas aplicaciones que van desde el monitoreo ambiental (INEGI, 2017).

La información de Uso de Suelo y Vegetación se agrupa de acuerdo a sus afinidades y similitudes (INEGI, 2017).

Información ecológica, florística y fisonómica: incluye las agrupaciones de las comunidades vegetales, definidas con base a sus afinidades ecológicas y florísticas.

Información agrícola, pecuaria, forestal: presenta información sobre áreas dedicadas a las actividades agropecuarias, así como zonas con plantaciones comerciales con fines de explotación forestal.

Otro Rasgo: incluye información que se genera o actualiza de acuerdo con el insumo base y complementa la información temática.

Los Usos de Suelo y Vegetación encontrados para el sistema ambiental se aprecia en la figura IV.9.

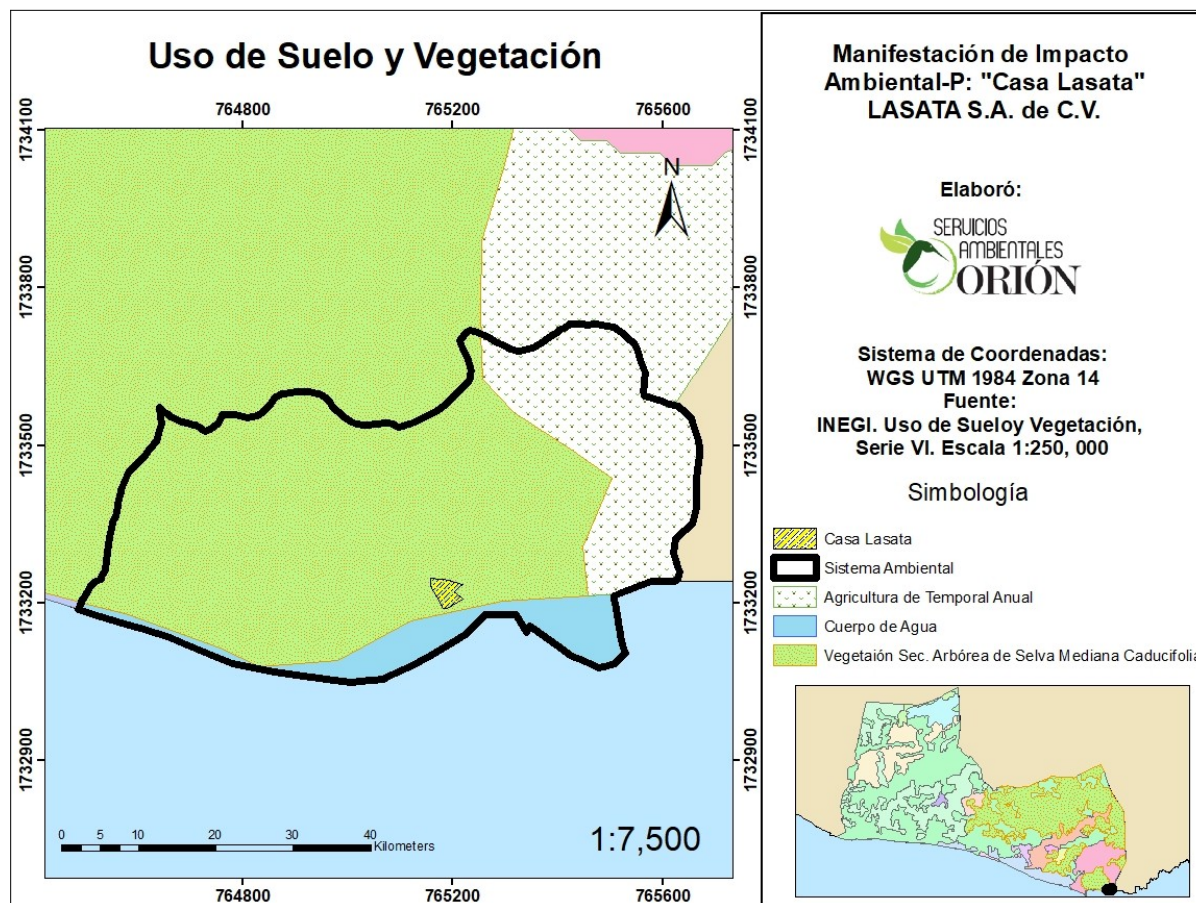


Figura IV.9. Tipo de Uso de Suelo y Vegetación encontrados en el Sistema Ambiental.

Agricultura de Temporal. Este tipo de agricultura se atribuye a todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano (INEGI, 2017).

Selva Mediana Caducifolia. Se encuentra en climas AW_1 y AW_2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW_0 , con una temperatura media anual que va desde los 18 a 28°C y precipitaciones que se enmarcan entre los 700 y 1500mm la precipitación es estacional concentrándose en 3 a 4 meses presentando una estación seca que se extiende generalmente de diciembre a mayo. El estrato arbóreo de esta selva se presenta de 15 a 20 metros con estratos arbustivos y herbáceos reducidos (INEGI, 2017).

La selva se encuentra en diferentes situaciones topográficas y tipos de suelo, aunque muestra una preferencia por suelos someros pedregosos y sobre laderas de cerros, los suelos presentan características de la roca madre la cual puede ser ígnea, metamórfica o sedimentaria marina (INEGI, 2017).

Los suelos que se presentan con esta selva se encuentran generalmente en condiciones más favorables de humedad edáfica que la Selva Baja Caducifolia. Las condiciones del suelo son bastante variables las texturas pueden variar de arcilla hasta arena, el pH de ácido a ligeramente alcalino, pueden ser pobres o ricos en materia orgánica y de diferentes colores. Por lo general son suelos jóvenes y bien drenados. Prospera en lugares más protegidos y con suelos más profundos, su altura es de 15 a 20 metros. Las áreas que cubre esta selva actualmente presentan una cantidad considerable de vegetación secundaria debido a las actividades humanas (INEGI, 2017).

Vegetación a remover

En una superficie de 2248.7958 m² (0.2249 ha), cubierta por vegetación de SBC, se removerán 7.1056 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie.

Tabla IV.5 V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación de Selva Baja Caducifolia presente en el área del proyecto.

No. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Árboles Remover
1	Falsa mora	<i>Senna atomaria</i>	0.0536	0.0834	4
2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	0.5837	1.3185	22
3	Tulipan silvestre	<i>Byttneria aculeata</i>	0.0571	0.0887	4
4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	0.0074	0.0042	4
5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	0.8283	1.2852	34
6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	0.0497	0.0725	4
7	Falso chicozapote	<i>Psychotria horizontalis</i>	0.0439	0.0557	4

8	Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	1.123 9	1.779 8	26
9	Copal verde	<i>Bursera grandifolia</i>	0.225 2	0.271 7	15
10	Bursera	<i>Bursera submoniliformis</i>	0.048 3	0.026 8	4
13	Chirimolla	<i>Anona muricata</i>	0.039 7	0.059 2	7
14	Cuachalala	<i>Amphipterygium adstringens</i>	0.427 7	0.949 9	11
15	Jicamoso	<i>Andira galeottiana</i>	0.088 0	0.101 4	4
16	Palo vaso	<i>Indigofera thibaudiana</i>	0.050 0	0.112 0	7
17	Simaruba	<i>Bursera arborea</i>	0.075 4	0.156 2	4
18	Senna 1	<i>Senna holwayana</i>	0.047 4	0.118 8	11
20	Ebano	<i>Ebenopsis ebano</i>	0.360 6	0.402 9	4
21	Leguminosa 2	<i>Piptadenia obliqua</i>	0.053 6	0.100 4	19
22	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	0.071 8	0.118 4	7
		Totales	4.235 4	7.105 6	195

De la tabla anterior las especies *Sideroxylon capiri* y *Bursera arborea* se encuentran en la NOM-059-SEMARNAR-2010, ambas se encuentran en la categoría de riesgo como amenazada.

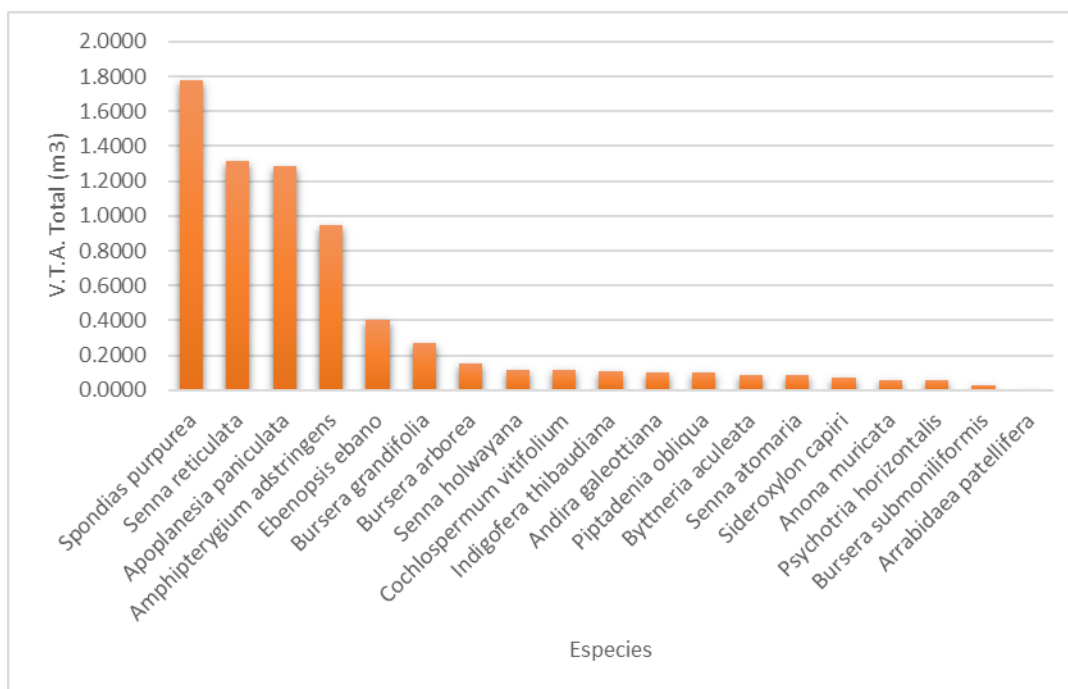


Figura IV.10. Volumen m³ por especie a remover en 0.2249 ha

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Spondias purpurea* con 1.7798 m³ lo que representa el 25.05% de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Senna reticulata* con 1.3185 m³ que representa el 18.56%, seguido de *Apoplanesia paniculata* con 1.2852 m³ que representa el 18.09%, seguido de *Amphipterygium adstringens* con el 13.37% y *Ebenopsis ebano* con el 5.67% del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 195 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Apoplanesia paniculata* con 34 individuos, *Spondias purpurea* con 26 individuos, *Senna reticulata* con 22 individuos, *Piptadenia obliqua* con 19 individuos y *Bursera grandifolia* con 15 individuos, lo que representa el 59.62 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Senna atomaria*, *Byttneria aculeata*, *Arrabidaea patellifera*, *Sideroxylon capiri*, *Psychotria horizontalis*, *Bursera submoniliformis*, *Andira galeottiana*, *Bursera arborea* y *Ebenopsis ebano* con 4 individuos cada una; lo que representa el 17.31% de todos los individuos.

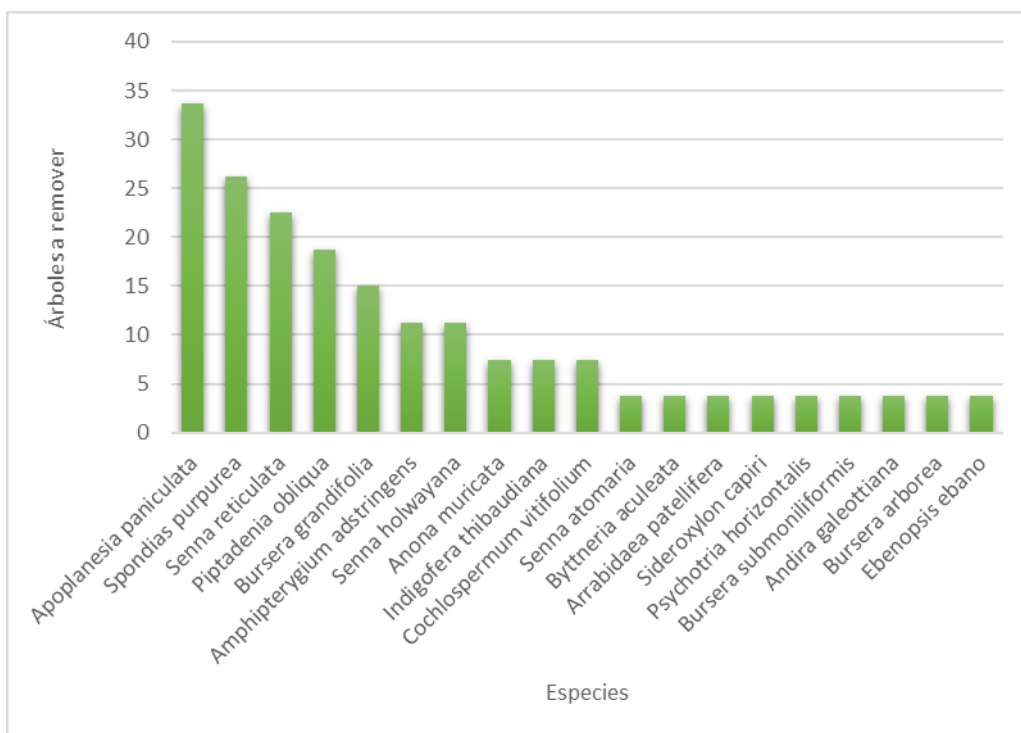


Figura IV.11. Número de individuos remover por especie en una superficie de 0.2249 ha.

Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas y epífitas por afectar

A continuación, se presentan la estimación de los individuos a remover de la siguiente manera:

- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación Selva Baja Caducifolia (1)
- Por especies en general (2)

1. Individuos por especies totales a remover por estrato

En una superficie de 0.2249 ha, cubierta por vegetación de Selva Baja Caducifolia, se removerán 840 individuos en el estrato Arbustivo.

Tabla IV.6 Individuos totales a remover por estrato en Selva Baja Caducifolia.

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	30
	4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	30
	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	60
	6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	60
	11	Hierba pelusa	<i>Aphelandra scabra</i>	480
	12	Falso huamuchil	<i>Casearia tremula</i>	30
	19	Ziziphus	<i>Ziziphus amole</i>	90
	25	Limoncillo	<i>Castela retusa</i>	30
	26	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	30
Subtotal				840
Herbáceo				0
Subtotal				0
Suculentas				0
Subtotal				0
Total				840

2. Individuos por especies totales a remover

Tabla IV.7. Individuos totales a remover por especie, en Selva Baja Caducifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Ar	2	Cacho de toro huaje blanco	<i>Senna reticulata</i>	30
	4	Nanche falso	<i>Arrabidaea patellifera</i>	30
	5	Ocotillo	<i>Apoplanesia paniculata</i>	60
	6	Maluco	<i>Sideroxylon capiri</i>	60
	11	Hierba pelusa	<i>Aphelandra scabra</i>	480

	12	Falso huamuchil	<i>Casearia tremula</i>	30
	19	Ziziphus	<i>Ziziphus amole</i>	90
	25	Limoncillo	<i>Castela retusa</i>	30
	26	Jacquinia	<i>Jacquinia macrocarpa</i>	30
Total				840

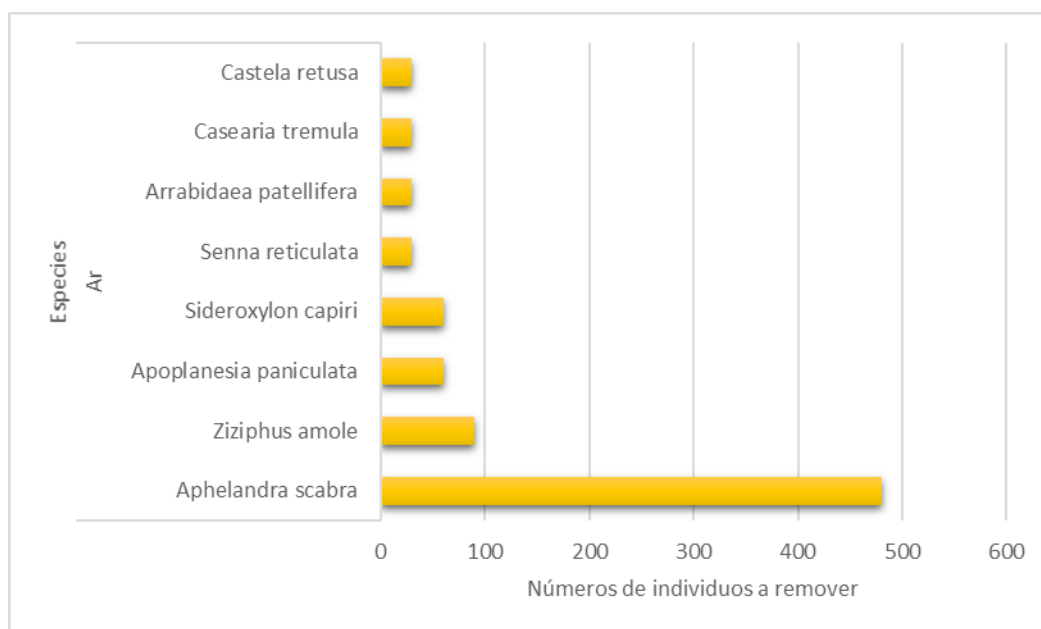


Figura IV.12. Individuos totales a remover en el área sujeta a CUS.

Fauna

se realizó un muestreo aleatorio simple, que se emplea en casos en los que se dispone de poca información acerca de las características de la población a medir. Se realizó una exploración técnica y ordenada con la finalidad de aportar información sobre el estado de las comunidades faunísticas mediante diferentes técnicas de muestreo adaptadas a los cuatro grupos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Los resultados se muestran en la tabla IV.8.

Tabla IV.8. Listado de fauna encontrada en el proyecto y Sistema Ambiental.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Individuos	Predio	SA
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Plañuelo		2	X	X

<i>Anolis immaculogularis</i>	Anolis de Puerto Escondido		1		X
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Mexicana de Cola Espinosa	A	1		X
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca Pálida		2		X
<i>Columbina inca</i>	Tortola Cola Larga		4	X	
<i>Cynanthus latirostris</i>	Colibrí Pico Ancho		2	X	
<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta		2		X
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café		2		X
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote Común		1		X
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla Negra Menor	PR	1		X
<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino		1	X	
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto Corona Canela		2		X
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero Enmascarado		2		X
<i>Empidonax difficilis</i>	Papamoscas Amarillo del Pacífico		1		X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Pirirí		1	X	
<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Matraca Nuca Canela		6	X	X
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate Mayor		1	X	
<i>Cyanocompsa parellina</i>	Colorín Azulnegro		1	X	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache Sureño		1		X
<i>Sciurus aureogaster</i>	Ardilla vientre rojo		1		X



Figura IV. 13. Abaniquillo plañuelo (*Anolis nebulosus*)



Figura IV.14. *Momotus mexicanus*



Figura IV.15. *Ortalis poliocephala*.



Figura IV.16. Fregata magnificens.



Figura IV. 17. Pelecanus occidentalis.



Figura IV. 18 Tlacuache sureño (Didelphis marsupialis).

IV.3.1.3 Medio Socioeconómico

El análisis del medio socioeconómico se abordó a nivel del municipio analizando el número de pobladores, los servicios a los que tienen acceso y la ocupación de estos.

Factor demográfico

❖ Distribución

En el año 2020 el INEGI realizó El Censo de Población y Vivienda correspondiente a la nueva década, dicho censo mostró lo siguiente para el Municipio de Santa María Tonameca (Clave:439).

Los resultados del censo indican que la población total del municipio es de 25,347 habitantes, la población de Santa María Tonameca se encuentra distribuida en distintas localidades, las cuales se agruparon de acuerdo a su tamaño de habitantes como se muestra en la tabla IV.8. En dicha tabla se puede apreciar que la mayor cantidad de población se encuentra en las localidades de 250 a 499 habitantes, siendo las localidades de 1 – 249 habitantes las que mayor número de estas presentan.

Tabla IV.9. Distribución de la población en el municipio por tamaño de localidad.

Tamaño de la localidad	Población	% de la población total	Número de localidades
1000-2500+	4568	18.02	2
500-999	5856	23.10	8
250-499	7684	30.32	24
1-249	7239	28.56	65

❖ Crecimiento de la población

En el municipio Santa María Tonameca contaba en el año 2000 con una población de 20,228 habitantes, a lo largo de 20 años la población fue de 25,347 personas.

Tabla IV.10. Crecimiento poblacional a lo largo de 30 años (1990-2020).

Año	Población	Incremento	Porcentaje
2000	20228		
2005	21223	995	4.92
2010	24138	2915	13.74
2015	25130	992	4.11
2020	25347	217	0.86

Fuente: Elaboración propia. Con información de XII Censo General de Población y Vivienda 2000, II Conteo de Población y Vivienda 2005, Censo de Población y Vivienda 2010, Encuesta Intercensal 2015. Censo de Población y Vivienda 2020.

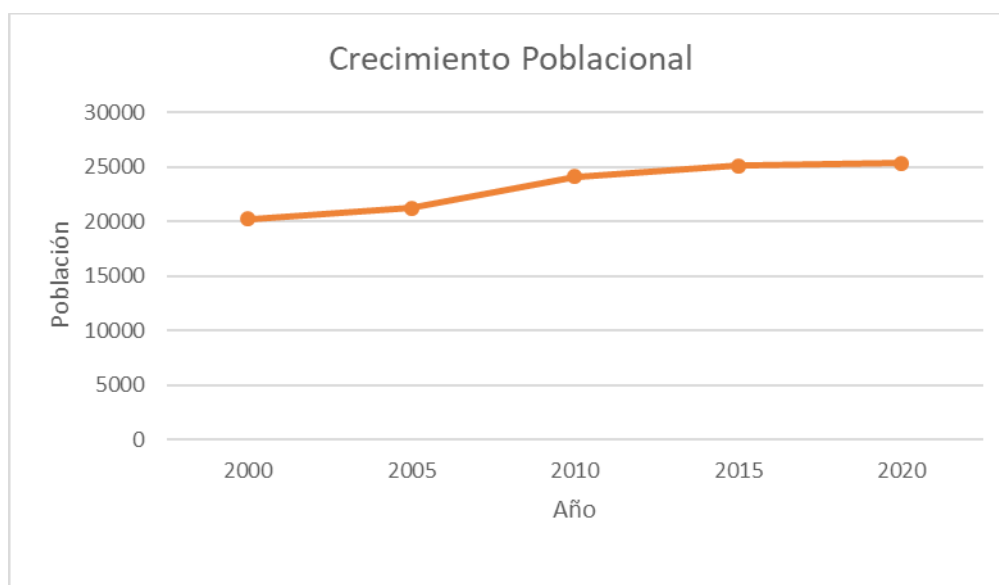


Figura IV.19. Gráfica que muestra el comportamiento del aumento poblacional en el intervalo de tiempo antes mencionado.

❖ Estructura por sexo y edad

La población de Santa María Tonameca tiene la relación mujeres por número de hombres de 100 por 97. La composición por sexo y edad se encuentra reflejada en la Figura IV. 20.

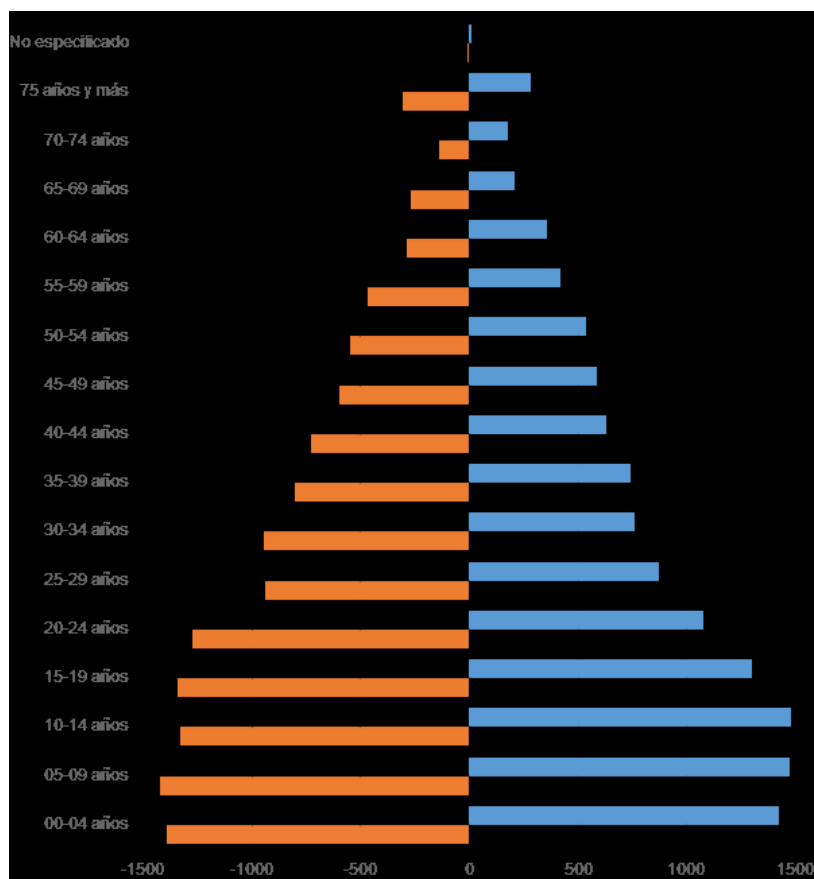


Figura IV.20. Pirámide poblacional por intervalos de sexo y edad. Fuente: Libro demográfico Santa María Tonameca, DIGEPO.

Factor social

❖ Viviendas y servicios

En el municipio se tienen contabilizadas 6456 viviendas habitadas, siendo el promedio de ocupantes es de 3.93 ocupantes en viviendas particulares habitadas, el promedio de ocupantes por cuarto es de 1.27 personas (INEGI, 2020).

De los servicios básicos el 94.87% de las casas cuentan con energía eléctrica, mientras que con agua entubada cuenta el 87.70% y el 75.39% tiene conexión a la red de drenaje (INEGI, 2020; figura IV.21).

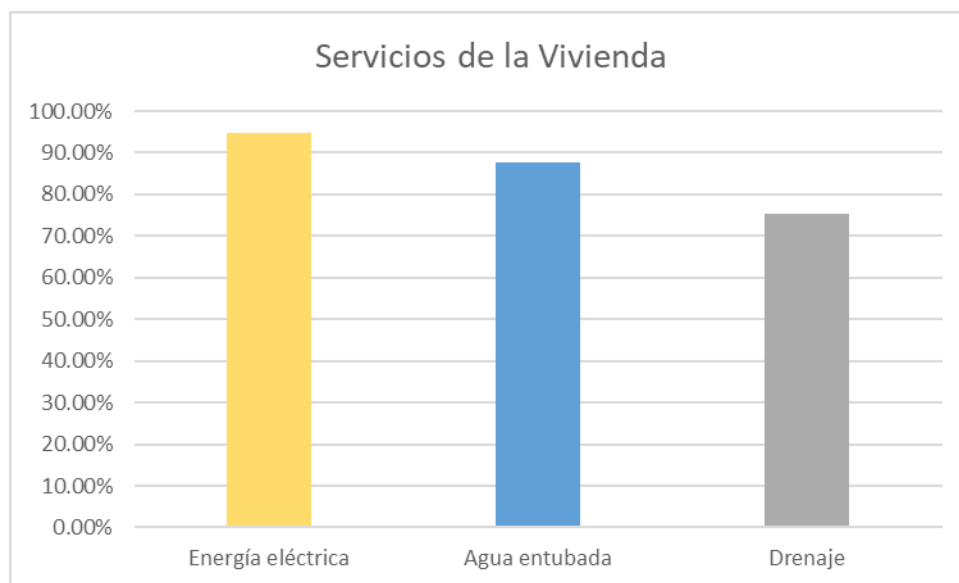


Figura IV.21. Disponibilidad de servicios públicos básicos.

❖ Derechohabencia

Derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas y/o privadas, como resultado de una prestación laboral al trabajador, a los miembros de las fuerzas armadas, a los familiares designados como beneficiarios o por haber adquirido un seguro facultativo (voluntario) en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) (DIGEPO, 2015).

De las 18823 personas afiliadas hacia alguno de estas instituciones, la distribución se encuentra de la siguiente manera (Figura IV.22): 735 pertenecen al IMSS (3.90%), 690 al ISSSTE e ISSSTE estatal (3.67%), 289 a PEMEX, SEDENA o SEMAR (1.54%), 16736 a BIENESTAR (88.91%), 274 IMSS BIENESTAR (1.46%), 799 a instituciones privadas (0.42%) y 20 a otra institución (0.11%).

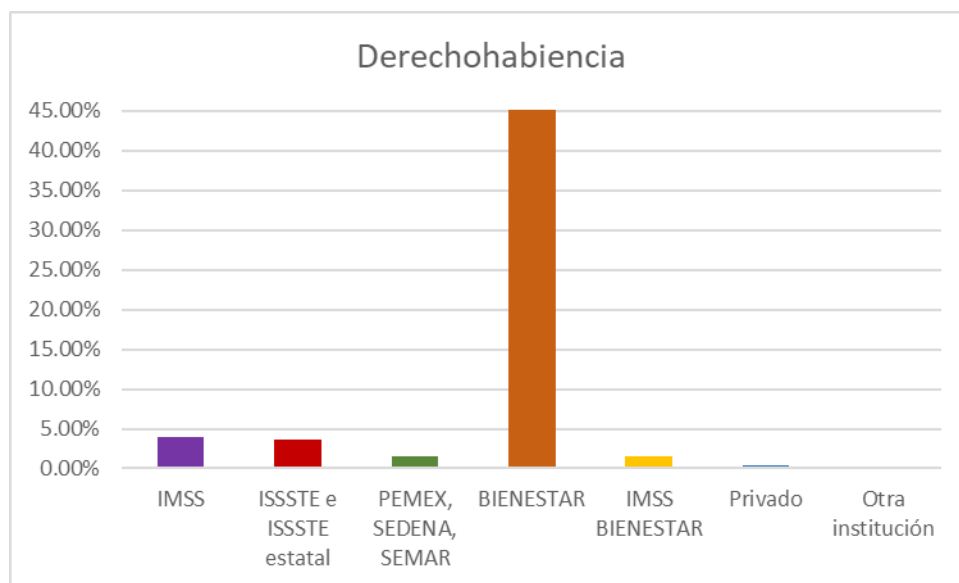


Figura IV. 22. Distribución porcentual de la población afiliada a su institución de salud correspondiente.

Factor económico

❖ Población Económicamente Activa (PEA)

La PEA es la población de 12 y más años que en la semana de referencia se encontraban ocupadas o desocupadas. Haciendo un análisis de los resultados obtenidos se puede observar que de la PEA el 99.2% se encuentra ocupada (INEGI, 2020).

Tabla IV. 11. Distribución de la PEA.

Sexo	Población Económicamente Activa			Población no económicamente activa
	Total	Ocupada	Desocupada	
Total	11669	11554	115	7250
Mujeres	4584	4566	18	5224
Hombre	7085	6988	97	3475

IV.3.1.4 Paisaje

El paisaje es la percepción plurisensorial de un sistema de relaciones ecológicas (Díaz-Pineda, 1973). La consideración de paisaje como elemento del ambiente

implica dos aspectos fundamentales: el paisaje como unión de una serie de características del medio físico y la capacidad que tiene éste para absorber los usos y actuaciones que se desarrollan sobre él. El análisis y la interpretación del paisaje depende de la percepción del entorno y se caracteriza basándose en tres aspectos: visibilidad, calidad visual y fragilidad visual.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, se orienta hacia el sentido estético o de percepción, interesa como expresión espacial y visual del medio.

Calidad visual. el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido, o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserven. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; el entorno inmediato en él que se aprecian valores como las formaciones vegetales, litología y grandes masas de agua; y el fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad visual. La susceptibilidad de un territorio a la intervención, cambio de uso y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad, y está conceptualmente unida a los atributos anteriores (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (vegetación y usos de suelo, pendiente, fisiografía) y morfológicos (compacidad, forma y tamaño de la unidad de paisaje).

❖ Análisis del paisaje

La valoración de la calidad y fragilidad visual y el análisis de visibilidad permiten conocer cómo una determinada actividad afectará al paisaje y, sobre todo, determinar qué valor tiene para un fin de protección. Por lo tanto, se deben considerar las áreas con los valores de mayor calidad y fragilidad visual como zonas prioritarias para la protección y conservación.

Para el estudio de la calidad y fragilidad visual del paisaje se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (B.L.M., 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje; se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, se suma cada uno de estos criterios comparándose con valores tabulados se determina la calidad y fragilidad visual.

Calidad visual del paisaje

Tabla IV.112. Factores para evaluar la calidad visual del paisaje.

COMPONENTES	CRITERIOS DE VALORACIÓN Y PUNTUACIÓN		
	Alta	Media	Baja
Geomorfología (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Vegetación (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fauna (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Agua (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas, láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Color (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Fondo Escénico (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
Singularidad o Rareza (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Actuaciones Humanas (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.

	calidad visual.	calidad visual.	
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 0

Tabla IV. 13. Clases de valoración de la calidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	220 - 360
B	Media	70 - 210
C	Baja	10 - 60

La evaluación arrojó como resultado que la calidad visual del paisaje tiene una valoración media tal como se muestra en la tabla IV.14.

Tabla IV.14. Evaluación

Componentes	Puntuación
Geomorfología (G)	10
Vegetación (V)	50
Fauna (F)	50
Agua (A)	10
Color (C)	10
Fondo Escénico (E)	50
Singularidad o Rareza (S)	10
Actuaciones Humanas (H)	20
Total	210

Fragilidad visual del paisaje

Tabla IV. 15. Factores para evaluar la fragilidad del paisaje.

FACTORES	ELEMENTOS	FRAGILIDAD
----------	-----------	------------

		Alta	Media	Baja
Biofísicos	Pendientes (P)	Pendientes de más de 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad Vegetacional (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbácea.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustiva.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste Vegetacional (C)	Vegetación monoespecífica, escasez vegetacional, contrastes poco evidente.	Mediana diversidad de especies, con contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Alturas de la Vegetación (h)	Vegetación arbustiva o herbácea, no sobrepasa los 2 m de altura o Sin vegetación.	No hay gran altura de las masas (< 10 m), ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
		Forma de la Cuenca Visual (F)	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
		Compacidad (O)	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o menor incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy Singularidad alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, ocasional, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, Visibilidad vistas escasas o breves.

		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
--	--	------------	------------	------------

Tabla IV. 16. Clases de valoración de la fragilidad visual del paisaje.

Clase	Valoración	Calidad visual
A	Alta	190 - 270
B	Media	100 - 180
C	Baja	10 - 90

36

La tabla IV.17 muestra el resultado de la evaluación de fragilidad visual del paisaje, el cual obtuvo una calificación de media (B).

Tabla IV. 17. Evaluación de la fragilidad del paisaje.

Componentes		Puntuación
Biofísicos	Pendientes (P)	10
	Densidad Vegetacional (D)	20
	Contraste Vegetacional(C)	20
	Alturas de la Vegetación (h)	10
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	20
	Forma de la Cuenca Visual (F)	10
	Compacidad (O)	20
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	20
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	20
Total		150

Absorción visual del paisaje

Así mismo, la fragilidad visual del paisaje, entendida como la capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, también se puede determinar mediante una

Factores de Absorción visual técnica basada en la metodología de Yeomans (1986). Esta técnica consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual (Tabla IV. 18).

Tabla IV. 18. Elementos para evaluar la calidad de absorción del paisaje.

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

Consecuentemente, los puntajes de cada atributo se ingresan en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia. La fórmula aplicada en el análisis de la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) es la siguiente:

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

Donde:

S = Pendiente
E = Erosionabilidad del suelo
R = Potencial de regeneración
D = Diversidad de la vegetación
C = Contraste suelo/roca
V = Contraste suelo/vegetación

La CAV se determina conforme al resultado obtenido en la fórmula anterior, comparado con una escala de referencia, la cual se indica en la Tabla IV.19.

38

Tabla IV. 19. Valores para la escala del CAV.

Análisis	Puntaje
Capacidad de Absorción Visual (CAV)	Baja ≤ 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta ≥ 30

Los puntajes obtenidos de cada elemento, así como su evaluación se presentan en la tabla IV.20 teniendo como resultado una calidad de absorción visual como moderada.

Tabla IV.20. Resultado de la evaluación de la CAV.

Componentes	Puntuación
Pendientes (S)	3
Diversidad vegetal (D)	2
Erosionabilidad del suelo (E)	2
Contraste suelo/vegetación (V)	2
Vegetación, potencial de regeneración (R)	2
Contraste suelo/roca (C)	2
Total	30

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

La realización del diagnóstico ambiental es una gran herramienta que permite conocer de manera integrada el estado actual del sitio de estudio. Esto es crucial para que las actividades que se desarrollen en el sitio se realicen de la manera menos invasiva. Para esto se analizarán las partes que interactúan en el sistema ambiental, tales como los medios biótico, abiótico y socioeconómico.

El sistema abiótico presenta climas cálidos y húmedos con lluvias en verano, siendo un factor muy importante para las lluvias la temporada de tormentas tropicales. Los suelos son susceptibles a la erosión, altamente permeables, con coeficientes de escurrimiento que van desde el 10 al 20%. El subsuelo presente no posee condiciones favorables para encontrar agua.

En lo que respecta al medio biótico la vegetación es característica de la selva baja caducifolia, aunque mediante el análisis INEGI reporta como selva mediana caducifolia, con presencia de especies en categoría de riesgo como amenazada de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El medio socioeconómico muestra que las principales actividades económicas por sector son agricultura, ganadería, pesca, construcción, comercio y prestadores de servicio. Aunque la mayoría emigra a ciudades como Oaxaca, Ciudad de México e incluso en Estados Unidos de América.

Poniendo en contexto lo anterior, así como analizando que la calidad y fragilidad visual del paisaje ponderadas como medias, así como una absorción visual del paisaje alta. Podemos hacer referencia a que los trabajos a desarrollarse si no se realizan de manera que respete en mayor medida, puede deteriorar de manera importante el entorno.

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

V.1 Introducción.

La Evaluación de Impacto Ambiental es uno de los instrumentos de la política ambiental con aplicación específica e incidencia directa en las actividades productivas, que permite plantear opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del medio ambiente y la conservación de los recursos naturales (SEMARNAT, 2012).

Para la realización de la evaluación de los impactos que se producirán por el proyecto denominado “Casa Lasata”, se tomaron en cuenta las actividades que considera el proyecto en cada una de sus etapas, actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos urbanos cercanos y el uso actual del suelo.

Definidas las actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se inició con la identificación y evaluación de los diversos impactos que se presentarían en los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto, lo cual permitirá tener una mejor visión de las afectaciones que se llegarían a presentar y de esta manera proponer medidas de prevención, mitigación y/o compensación más viables, con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los impactos que se deriven de la ejecución del proyecto.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para una adecuada identificación de los impactos ambientales se debe tener bien definidas las actividades que realizará el proyecto, para posteriormente proceder a identificar los elementos ambientales que resultarán afectados por la ejecución de estas actividades.

Cuadro V.1 Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapas	Actividad		Tiempo de ejecución de la actividad
Preparación del sitio	Delimitación del polígono general.	1	12 meses
	Instalación de sanitarios portátiles.	2	
	Desmonte y despalme	3	
	Trazo y nivelación	4	
Construcción	Cortes y Excavaciones.	5	24 meses
	Cimentación.	6	
	Armando de estructura metálica en planta baja y primer nivel de la casa principal.	7	
	Construcción de muros en planta baja y primer nivel de la casa principal.	8	
	Construcción de losas en planta baja de la casa principal.	9	
	Elaboración de cubierta de madera y hoja de palma.	10	
	Construcción del área de alberca y spa.	11	
	Construcción de dos cabañas y área común.	12	
	Conformación de senderos de tierra natural para comunicar a los elementos.	13	
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	14	
	Elaboración y colocación de mobiliarios.	15	
	Colocación de herrería y carpintería.	16	
	Repello rustico y acabado final.	17	

Etapas	Actividad	Tiempo de ejecución de la actividad
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.	18
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.	19
Abandono	Por la naturaleza del proyecto, no se considera viable esta etapa. Sin embargo, en caso de que se lleve a cabo esta etapa, se dará aviso a la Secretaría.	

Cuadro V.2 Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	(-)	
			(+)	
Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	1	-
		Reducción de especies vegetales.	2	-
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3	+
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	4	-
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	5	-
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	6	+
Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	7	-
		Calidad del aire-Emisiones.	8	-
		Calidad del aire-Material particulado.	9	-
		Olores desagradables.	10	-
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	11	-
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica	12	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
		por falta de cobertura vegetal.		
		Compactación del suelo.	13	-
		Contaminación por derrames accidentales.	14	-
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	15	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	16	-
		Generación de aguas residuales.	17	-
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	18	-
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	19	-
		Reducción en la infiltración.	20	-
		Contaminación por derrames accidentales.	21	-
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	22	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	23	-
		Generación de aguas residuales.	24	-
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones	25	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
		hidráulicas.		
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	26	-
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	27	-
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	28	+
		Demanda de productos y servicios.	29	+
		Seguridad laboral de los trabajadores.	30	+

V.3 Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

V.3.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Dando inicio con el proceso de la identificación y evaluación es preciso la implementación de una metodología inicial para la evaluación de los impactos, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En el siguiente cuadro se presenta una Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto, es preciso indicar que estos resultados son muy generales, de tal manera que, para obtener mejores resultados, es necesario el uso de otras metodologías, las cuales se detallan más adelante.

Cuadro V.3 Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto.

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
--------------------	------	-------	------	------

Posibilidades de empleo	X			
Diversidad de empleo	X			
Desarrollo de especialidad profesionales		X		
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.		X		
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.	X			
Oportunidades empresariales.	X			
Servicios comerciales.	X			
Desarrollo de los recursos locales.		X		
Efectos sobre el uso de la tierra.	X			
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X
Servicios de transporte.	X			
Valor de las propiedades.	X			
Calidad del aire.			X	
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.				X
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.			X	
Efectos sobre la fauna.		X		
Efectos sobre la flora.	X			
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.	X			

V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación de los impactos potenciales que conlleva el proyecto “Casa Lasata” dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

Se presenta una matriz que se conforma de la siguiente manera:

Por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de preparación del sitio, construcción, así como la operación y mantenimiento.

Cuadro V.4 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			PROYECTO “CASA LASATA”.																				
			Etapa	Preparación del sitio				Construcción													Operación y Mantenimiento		
				Actividades del proyecto	Delimitación del polígono general.	Instalación de sanitarios portátiles.	Desmote y despalme	Trazo y nivelación	Cortes y excavación.	Cimentación	Armando de estructura metálica en planta baja y primer nivel de la casa principal.	Construcción de muros en planta baja y primer nivel de la casa principal.	Construcción de losas en planta baja de la casa principal.	Elaboración de cubierta de madera y hoja de palma.	Construcción del área de alberca y spa.	Construcción de dos cabañas y área común.	Conformación de senderos de tierra natural para comunicar a los elementos.	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	Elaboración y colocación de mobiliarios.	Colocación de herrería y carpintería.	Repello rustico y acabado final.	Operación general de los elementos del proyecto.	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)
Medio Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	1			X																	1
		Reducción de especies vegetales.	2			X																	1
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3			X																	1
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	4			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						X	X

		Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	5			X	X														2
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	6			X															1
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	15
		Calidad del aire-Emissiones.	8			X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		12
		Calidad del aire-Material particulado.	9			X	X	X	X	X	X	X	X	X							11
		Olores desagradables.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	11			X	X	X	X												4
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	12			X	X	X	X	X	X	X	X	X							11
		Compactación del suelo.	13			X	X	X	X	X	X	X	X	X							11
		Contaminación por derrames accidentales.	14			X	X	X	X	X	X	X	X	X							11
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	15	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	16						X	X	X	X	X	X	X				X		9
		Generación de aguas residuales.	17	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	18																X	X	2
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	19			X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	14

		Reducción en la infiltración.	20			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					X		12	
		Contaminación por derrames accidentales.	21			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							11
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	22	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	23						X	X	X	X	X	X	X	X				X			9
		Generación de aguas residuales.	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	25																		X	X	2
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	26																		X	X	2
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	27				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17	
		Generación de empleos directos e indirectos.	28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
Socioeconómico		Demanda de productos y servicios.	29	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
		Seguridad laboral de los trabajadores.	30			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			15
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)				8	8	25	21	20	22	21	21	21	21	21	21	21	9	9	9	12	16	14	320
				62				228										30					

Basándose en el cuadro V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se llevó a cabo un análisis mediante el cual se identificaron un total de 320 interacciones, mismas que 62 se pudieran presentar por las obras y actividades de la etapa de la Preparación del sitio; para la etapa de construcción se prevé un total de 228 interacciones, así como para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto se consideran 30 interacciones.

Por la naturaleza del proyecto, no se considera viable la etapa de Abandono. En caso de que en su momento se determine llevar a cabo esta etapa, se dará aviso a la Secretaría.

11

V.3.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásquez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)

+	-
---	---

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.

Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

12

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5

Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- **Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

13

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- **Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso

I	0.3
E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

- **Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

Magnitud	$M = (I \cdot W_i) + (E \cdot W_e) + (D \cdot W_d)$
-----------------	---

Dónde:

M= magnitud

I = Intensidad

W_i= Peso del criterio intensidad

E = Extensión

W_e= Peso del criterio extensión.

D= Duración

W_d= Peso del criterio duración.

W intensidad= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

- **Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10

Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

- Valoración de Impacto Ambiental (VIA): Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

Wi: Es el peso con que se pondera la intensidad.

We: Es el peso con que se pondera la extensión.

Wd: Es el peso con que se pondera la duración.

WRv: Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

WRg: Es el peso con que se pondera el riesgo.

Su fórmula es la siguiente:

VIA	$VIA = (I \cdot Wi) + (E \cdot We) + (D \cdot Wd) + (Rv \cdot WRv) + (Rg \cdot WRg)$
------------	--

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 <V.I.A. <=8	II
Moderada	4 <V.I.A. <=6	III

Baja	V.I.A. ≤ 4	IV
------	-----------------	----

Detallado los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, por ello se obtienen los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadro V.5, V.6 y V.7).

Cuadro V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORÍA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Reducción de especies vegetales.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	+	5	1	2.5	5	10	1.95	4.95	Moderada	III
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	-	10	1	7.5	5	10	3.95	6.95	Alta	II
		Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	1	2.5	5	10	1.95	4.95	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	-	5	2.5	2.5	1	10	2.25	4.45	Moderada	III
		Calidad del aire-Emisiones.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	-	5	1	2.5	5	5	1.95	3.95	Baja	IV
		Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I

		Contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	5	2.5	7.5	10	4.25	7.75	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	2.5	7.5	5	2.25	4.75	Moderada	III
		Seguridad laboral de los trabajadores.	+	5	1	2.5	10	5	1.95	4.95	Moderada	III

Cuadro V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Construcción.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	-	5	1	5	2.5	5	1.55	3.7	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones.	-	1	1	1.5	2.5	1	0.85	1.35	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	III
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	-	5	1	5	7.5	10	2.05	5.7	Moderada	III
		Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV

	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	5	1	2.5	2.5	5	1.05	3.45	Baja	III
		Reducción en la infiltración.	-	10	1	7.5	7.5	5	2.55	6.45	Alta	IV
		Contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	I
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	1	0.9	1.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	1.5	1	1	0.7	1.05	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	3.75	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	5	5	10	10	3.5	8.5	Muy alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	2.5	10	5	2.25	5.25	Moderada	I
		Seguridad laboral de los trabajadores.	+	10	1	2.5	10	10	1.8	7.45	Alta	IV

Cuadro V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORÍA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	-	1	1	5	5	5	1	3	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	-	1	1	1.5	2.5	1	0.65	1.35	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones.	-	1	1	1.5	2.5	1	0.65	1.35	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Suelo	Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Reducción en la infiltración.	-	10	1	10	5	5	4.2	6.2	Alta	II
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	1	10	1	10	4.2	6.4	Alta	II

		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	1	10	7.5	10	4.2	7.7	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	5	5	10	2.5	5.5	Moderada	III

V.3.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vitora (1997).

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

23

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

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Cuadro V.8 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO	INTENSIDAD
Impacto beneficioso (+) Impacto perjudicial (-)	(Grado de destrucción)
	Baja 1
	Media 2
	Alta 3
	Muy Alta 4
	Total 12
EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)
(Área de influencia)	(Plazo de manifestación)
Puntual 1	Largo plazo 1
Parcial 2	Medio plazo 2
Extenso 4	Inmediato 4
Crítica (+4)	Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)
(Permanencia del efecto)	
Fugaz 1	Corto plazo 1
Temporal 2	Medio plazo 2
Permanente 4	Irreversible 4
SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)
(Regularidad de la manifestación)	(Incremento progresivo)
Sin sinergismo (simple) 1	Simple 1
Sinérgico 2	Acumulativo 4
Muy sinérgico 4	
EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)

(Relación causa – efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	(Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)
(Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq |I| < 25$

Moderado: $25 \leq |I| < 50$

Severo: $50 \leq |I| < 75$

Crítico: $75 \leq |I|$

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

Cuadro V.9 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	A	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Reducción de especies vegetales.	B	-	4	1	4	4	4	2	4	4	2	4	42	Impacto Moderado
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	D	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	E	-	4	1	4	4	4	2	4	4	2	4	42	Impacto Moderado
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emisiones.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante

		Calidad del aire-Material particulado.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Olores desagradables.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	K	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	L	-	3	1	4	4	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	M	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Contaminación por derrames accidentales.	N	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Ñ	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	P	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	Q	-	4	1	4	4	4	2	4	4	2	4	42	Impacto Moderado
		Contaminación por derrames accidentales.	R	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	T	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	U	-	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	48	Impacto Moderado

Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	V	+	2	1	4	2	4	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.	W	+	1	2	4	2	4	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
	Seguridad laboral de los trabajadores.	X	+	2	1	4	2	4	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado

Cuadro V.10 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Construcción.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.																	
				Criterios de Evaluación												Valoración	
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto	
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna		Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	A	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire		Alteración por ruido.	B	-	3	1	4	2	1	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
			Calidad del aire-Emisiones.	C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
			Calidad del aire-Material particulado.	D	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante

	Suelo	Olores desagradables.	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
		Modificación de la morfología del suelo.	F	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal.	G	-	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	32	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	H	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Contaminación por derrames accidentales.	I	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	L	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	M	-	3	1	4	2	1	1	1	4	2	4	30	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	N	-	3	1	4	4	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Contaminación por derrames accidentales.	Ñ	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	Q	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	R	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	S	+	3	2	4	2	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	T	+	3	2	4	2	4	2	1	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Seguridad laboral de los trabajadores.	U	+	3	1	4	2	4	1	1	4	4	4	35	Impacto Moderado

Cuadro V.11 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.		
	Criterios de Evaluación	Valoración

				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	A	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	B	-	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emisiones.	C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	D	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	E	-	3	1	4	4	1	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	F	-	3	1	4	4	1	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	G	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	H	-	4	1	4	4	2	2	4	4	4	4	42	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	I	-	3	1	4	4	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado

		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	J	-	3	1	4	4	1	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	K	-	3	1	4	4	1	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	M	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	N	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	Ñ	+	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	O	+	3	2	4	2	4	2	1	4	4	4	38	Impacto Moderado

V.4 Resultados de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con el estado actual del sitio donde se considera el proyecto “Casa Lasata”,

De acuerdo con la evaluación realizada por cada etapa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Etapas de Preparación del sitio.

El polígono del proyecto en su totalidad se considera realizar actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, de tal manera que se tendrán impactos Negativos con Jerarquía de Muy alto al componente Flora y Fauna debido a la Eliminación de la cobertura vegetal, Reducción de especies vegetales y Perturbación y pérdida de hábitat silvestre en el caso de la fauna.

Por las mismas actividades se tendrá Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo, Reducción en la infiltración, Disminución de la calidad visual del entorno, afectando a los componentes Suelo, Agua y Paisaje, resultando estos con Jerarquía de Muy Alta.

Por las actividades de desmonte y despalme se tendrá un impacto Negativo ocasionando Desplazamiento de fauna a sitios conservados, de la misma manera se tendrá como impacto Positivo la Generación de empleos directos e indirectos, siendo estos impactos con Jerarquía Alta.

Para el caso del componente Flora y Fauna se tendrán impactos de Jerarquía Moderada Positivos, debido a que previo a las actividades del proyecto se realizará el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como por el Rescate y reubicación de fauna silvestre. Como impacto Negativo de Jerarquía Moderada se tiene a la Alteración por ruido principalmente por el uso de maquinaria.

Con la ejecución del proyecto se tendrán impactos positivos de Jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Demanda de productos y servicios, así como por la Seguridad laboral de los trabajadores.

Aplicando las diversas medidas, no todos los impactos de Jerarquía Muy alta, Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

Los impactos restantes corresponden a jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación.

Etapas de Construcción.

38

Una vez realizada las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales como se indicó en la etapa anterior, se procederá al inicio de las actividades constructivas, ocasionando diversos impactos de carácter positivo y negativo.

Por las actividades constructivas se tendrán impactos Negativos de jerarquía Muy alta, para el componente Suelo se tendrá la Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo; Para el componente Paisaje se tendrá la Disminución de la calidad visual del entorno por las obras que se realizarán en el predio propuesto. Por otra parte, en el componente Socioeconómico como impacto positivo de jerarquía Muy alta se tendrá a la Generación de empleos directos e indirectos.

En esta etapa el proyecto tendrá un impacto negativo de jerarquía Alta para el componente Agua, ocasionado por la Reducción en la infiltración por la falta de cobertura vegetal. De la misma manera un impacto positivo de jerarquía Alta derivado de la Seguridad laboral de los trabajadores al proporcionar equipo de protección personal.

En el componente Suelo se tendrá un impacto negativo de jerarquía Moderada debido a que se prevé la Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal por falta de cobertura vegetal. Por otra parte, se tendrá un impacto positivo de jerarquía Moderada derivado de la Demanda de productos y servicios.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Muy alta, Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

Etapas de Operación y Mantenimiento.

Una vez concluida las actividades de construcción de los elementos del proyecto se iniciará con la operación y mantenimiento, por ello en esta etapa se tendrán impactos negativos de jerarquía Muy Alta, las cuales corresponden al Aumento en la demanda hídrica en el componente Agua, así como la Disminución de la calidad visual del entorno en el componente Paisaje por la presencia de las obras.

Para el componente suelo y agua se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta ocasionado por Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales. Para el componente agua se tendrá Reducción en la infiltración, Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como la Generación de aguas residuales. Por otra parte, se tendrá un impacto positivo de jerarquía Alta para el componente Socioeconómico debido a la Generación de empleos directos e indirectos.

Se tendrán un impacto positivo de jerarquía Moderada por la Demanda de productos y servicios debido a que el promovente requerirá de productos y servicios durante la operación del proyecto.

Con la aplicación de las diversas medidas, no todos los impactos negativos de Jerarquía Alta y Moderada podrán ser mitigados y/o atenuados, pero si la mayoría minimizados y/o compensados.

V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, para posteriormente iniciar con la construcción e instalación de los elementos del proyecto. Por las obras y actividades se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción, así como en la operación y mantenimiento del proyecto.

Con base a la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las obras y actividades son los siguientes: Flora, Fauna, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. A continuación, se detallan los impactos a presentarse en cada componente del sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) **Flora:** El proyecto considera el cambio de uso del suelo en terrenos forestales previo a las actividades del proyecto, de tal manera que resultará con impactos este componente por la Eliminación de la cobertura vegetal, Reducción de especies vegetales, así como Rescate de flora silvestre con características optimas.

40

Eliminación de la cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de cambio de uso de suelo en el polígono solicitado, se ocasionará la eliminación total a la cobertura vegetal, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Reducción de especies vegetales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el retiro de vegetación forestal en el polígono solicitado, se tendrá una reducción de en las especies vegetales, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

Rescate de flora silvestre con características optimas: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalme se considera el rescate de flora con características optimas de sobrevivencia al medio.

- b) **Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades del desmonte y despalme, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a sitios conservados, Perturbación y perdida de hábitat silvestre, así como Rescate y reubicación de fauna silvestre.

Desplazamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por el desmonte y despalme, por el movimiento de tierra, aunado a la presencia de trabajadores, vehículos y en su caso de maquinaria en el sitio. Se señala que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antropogénicas, como construcciones destinadas al turismo, actividades

recreativas, la fauna ha sido desplazada a otros sitios, sin embargo, también existen especies se han adaptado para convivir con este tipo de zonas, por ello se considera que previo al desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

Perturbación y pérdida de hábitat silvestre: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades correspondientes al desmonte y despalme, se originará la perturbación y la pérdida de hábitat de algunas especies de fauna que se pudieran encontrar en el predio.

Rescate y reubicación de fauna silvestre: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo al desmonte y despalme se considera el rescate y reubicación de fauna silvestre, principalmente las de lento desplazamiento.

A) Aire: Por las actividades de desmonte y despalme primeramente se realizará con herramienta manual y posteriormente se utilizará maquinaria pesada, resultando este componente afectado por el Alteración por ruido; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Alteración por ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Esto ocasionado principalmente por el movimiento esporádico de maquinaria cuando así se requiera, así como por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso esporádico de maquinaria durante las actividades de esta etapa, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El material particulado será ocasionado durante las actividades del desmonte y despalme, principalmente por el movimiento de tierra y maquinaria.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio.

B) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades de desmonte y despalde principalmente, por tal razón se tendrá Modificación de la morfología del suelo; Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal; Compactación del suelo; Contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como Generación de aguas residuales. Todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

42

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto es necesario realizar el desmonte y despalde de manera manual y con maquinaria, lo que modificará la morfología del suelo.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El polígono solicitado al quedar sin cobertura vegetal se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de desmonte y despalde, así como por la excavación y cimentación se tendrá una mayor compactación del suelo, esto por el uso de maquinaria pesada.

Contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, lo cual derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios móviles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

C) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Aumento en la demanda hídrica; Reducción en la infiltración; Contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como la Generación de aguas residuales. Impactos derivados por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

43

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra, vehículos y maquinaria.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería reducida la infiltración en el polígono del proyecto.

Contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar cauces, corrientes o algún cuerpo de agua.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios móviles se generarán aguas residuales y en caso

de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

D) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas, por ello durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Disminución de la calidad visual del entorno.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alto, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalle, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades, etc.

44

E) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, Demanda de productos y servicios; así como la Seguridad laboral de los trabajadores.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, vehículos y maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo a las actividades de esta etapa se entregará a los trabajadores Equipo de Protección Personal para evitar y/o prevenir accidentes.

Etapa de Construcción.

En esta etapa se contempla la construcción e instalación de los elementos del proyecto. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa.

- A) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la construcción de los elementos del proyecto, por la presencia de trabajadores y por el ruido que se genere, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a sitios conservados.

45

Desplazamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere durante las actividades constructivas.

- B) Aire:** Componente que resultará afectado por la ejecución de las actividades de construcción, teniendo impactos como la Alteración por ruido, Calidad del aire-Emissiones, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

Alteración por ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de construcción de las obras, ruido por vehículos que transporten material de construcción, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado de la maquinaria a utilizar en la etapa de construcción, así como los vehículos que provean de material a utilizar en la construcción, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Será generado principalmente por los movimientos de material, trabajadores, actividades que son propias de la construcción.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que

podiera presentarse por falta de mantenimiento de los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado y se pudiera presentar Modificación de la morfología del suelo; Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal; Compactación del suelo; Contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de Residuos de Manejo Especial; así como Generación de aguas residuales.

46

Modificación de la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de construcción de los elementos del proyecto se modificará la morfología del suelo.

Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica por falta de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El polígono del proyecto al quedar sin cobertura vegetal, se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de Cimentación y construcción de los elementos del proyecto se tendrá una mayor compactación del suelo.

Contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, derivados del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de Residuos de Manejo Especial (RME): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por las actividades constructivas se prevé se generen estos

residuos, los cuales en caso de no disponerlos adecuadamente pudieran llegar a afectar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios móviles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

D) Agua: Componente ambiental que resultará impactado, por lo cual se tendrá Aumento en la demanda hídrica; Reducción en la infiltración; Contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de Residuos de Manejo Especial (RME), así como la Generación de aguas residuales.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para las actividades de construcción, así como también para el riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra, maquinaria y materiales.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal, materia orgánica, así como también se sellará con concreto por las obras a construir, lo que reducirá la infiltración en el polígono del proyecto.

Contaminación por derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de Residuos de Manejo Especial (RME): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea

de Tipo Irrelevante. Por las actividades constructivas se prevé se generen estos residuos, los cuales en caso de no disponerlos adecuadamente pudieran llegar a cuerpos de agua cercanos al proyecto.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios móviles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Disminución de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por la construcción de los diferentes elementos del proyecto. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico.

F) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos; Demanda de productos y servicios; así como Seguridad laboral de los trabajadores.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Previo a las actividades de esta etapa se entregará a los trabajadores Equipo de Protección Personal para evitar y/o prevenir accidentes.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la operación y el mantenimiento de las instalaciones del proyecto. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales enseguida se describen.

- A) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades correspondientes a la operación del proyecto, por la presencia de personal y por el ruido que se genere, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a sitios conservados.

Desplazamiento de fauna a sitios conservados: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia del promovente y ruido que se genere durante la operación.

- B) Aire:** Por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto se ocasionará Alteración por ruido, Calidad del aire-emisiones, así como también se pudieran ocasionar olores desagradables por la falta de mantenimiento de sanitarios y/o instalaciones sanitarias.

Alteración por ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado por las actividades propias de esta etapa, las cuales serán esporádicamente.

Calidad del aire-emisiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado por el uso de vehículos del dueño de la casa, lo cual será esporádicamente.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento de las instalaciones sanitarias, así como del biodigestor y que estas pudieran presentar fugas.

- C) Suelo:** Componente ambiental que resultará impactado por las actividades propias de esta etapa, en la cual se tendrá Generación de Residuos Sólidos Urbanos; Generación de aguas residuales, así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y biodigestor.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderada. Generación de residuos sólidos urbanos derivado de la operación de los elementos que tendrá el proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

50

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

D) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias de la operación de las instalaciones del proyecto, de tal manera que se generará, Aumento en la demanda hídrica; Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Pérdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas; así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y del biodigestor.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que se utilizará el recurso agua en mayor cantidad durante toda la vida útil del proyecto.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que se agregará concreto al suelo lo que reducirá la infiltración al subsuelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderada. Generación de residuos sólidos urbanos derivado de la operación de los elementos del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar mantenimiento a las instalaciones hidráulicas se presentaría una posible fuga del vital líquido.

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no ejecutar mantenimiento a las instalaciones sanitarias y el biodigestor se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

E) Paisaje: Este componente resultará afectado debido a que se tendrán diversos elementos construidos, por tal razón se ocasionará la Disminución de la calidad visual del entorno.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por la presencia de obras, con ello disminuye la calidad visual del entorno. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénicos.

F) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá Generación de empleos directos e indirectos; así como la Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Muy alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de las instalaciones se requerirá de alimentos y otros servicios que serán adquiridos en los locales cercanos.

V.5 Impactos residuales.

Los impactos residuales identificados para el presente proyecto se ocasionarán principalmente por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estas corresponden a la Eliminación de la cobertura vegetal, Reducción de especies vegetales; Desplazamiento de fauna a sitios conservados; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; así como Disminución de la calidad del entorno. Las medidas que se proponen en el siguiente capítulo están dirigidas a prevenir y mitigar los impactos identificados, estos no mitigarán de manera completa los efectos adversos, únicamente se podrá disminuir la magnitud de los mismos, por ello se considera la ejecución de medidas de compensación.

52

V.6 Conclusiones.

Concluida la evaluación de los impactos ambientales con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo a la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

De acuerdo a las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos de jerarquía Muy alta Negativos son Eliminación de la cobertura vegetal; Reducción de especies vegetales; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; Reducción de la infiltración, así como la Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera un impacto de jerarquía Alta Negativo, la cual corresponde a Desplazamiento de fauna a sitios conservados, así también un impacto de jerarquía alta positivo generado por la Generación de empleos directos e indirectos.

Para la etapa de Construcción se determinó que los impactos con jerarquía Muy alta Negativos son la Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; Disminución de la calidad visual del entorno; de la misma manera un impacto de jerarquía Muy alta y Positiva es la Generación de empleos directos e indirectos. Por otra parte, se tiene un impacto de jerarquía Alta negativa ocasionado por la Reducción en la infiltración, así como un impacto de jerarquía alta Positiva, la cual corresponde a Generación de empleos directos e indirectos.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se obtuvo que dos impactos corresponden a jerarquía Muy alta las cuales son Aumento en la demanda hídrica y Disminución de la calidad visual del entorno. Los impactos con jerarquía Alta Negativos corresponden a la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) para el componente Agua y Suelo; Generación de aguas residuales para el componente Suelo y Agua; Reducción en la infiltración en el componente agua. De la misma manera un impacto positivo de jerarquía Alta correspondiente a la Generación de empleos directos e indirectos.

De acuerdo a las matrices de *Conesa Simplificado* (Ver Cuadros V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas.

De acuerdo a esta metodología se obtuvo que el componente Flora y Fauna durante la etapa de la preparación del sitio resultará impactado principalmente por la Eliminación de la cobertura vegetal, Reducción de especies vegetales, Desplazamiento de fauna a sitios conservados, Perturbación y pérdida de hábitats silvestre, de tal manera que los impactos se considera sean de tipo MODERADO; de la misma manera el componente suelo resultará afectado en todas las etapas del proyecto por la falta de cobertura vegetal y materia orgánica en el sitio, de tal forma que el sitio quedaría susceptible a erosión hídrica y eólica, así como modificación de la morfología del suelo, los impactos para este componente se prevé sean de tipo MODERADO.

En el caso del componente Paisaje resultará impactado en todas las etapas, esto por la naturaleza del proyecto, debido a que se realizará desmonte y despalme del predio, lo que ocasionará la Disminución de la calidad visual del entorno, este impacto de acuerdo con la evaluación se determinó pueda ser de tipo MODERADO.

Para la etapa de Operación y mantenimiento se tendrá mayor demanda hídrica, ocasionado por la operación de los elementos del proyecto, esto ejercerá mayor presión a este componente, este impacto se considera sea MODERADO.

Los resultados de evaluación presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto.

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

Concluida la identificación y evaluación de los impactos, así como de las actividades del proyecto en cada una de sus etapas, se procede a determinar las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de los impactos ambientales.

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

1

En el Artículo 3°, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se establecen las siguientes definiciones:

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

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

Medidas de compensación ambiental: La Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, tiene como propósito llevar a cabo acciones de restauración de suelos, reforestación y mantenimiento de los ecosistemas forestales deteriorados, para que una vez lograda su rehabilitación, se compensen los servicios ambientales que prestaban los ecosistemas que fueron afectados por el cambio de uso del suelo; entre ellos, la restauración del ciclo hidrológico y los ciclos biogeoquímicos, la captura de carbono, la recuperación paulatina de la biodiversidad, la producción de oxígeno, entre otros (CONAFOR, 2013).

Con base a las definiciones señaladas en los párrafos anteriores, a continuación, se detallan las medidas que se consideraron más viables y que se ejecutarán para minimizar, prevenir, mitigar, y/o compensar los impactos que se ocasionarán por las obras y actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, construcción y la operación y mantenimiento.

VI.1.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Concluida la evaluación se identificaron diversos impactos de carácter Negativo y Positivo que serán ocasionados por la ejecución de las obras y actividades el proyecto. Por tal razón, para el proyecto se contempla la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental.

Cuadro VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Previo a cualquier actividad se realizará la delimitación del polígono del proyecto con la colocación de cal o estacas de madera, esto con la finalidad de tener un adecuado control durante el trazo y excavación.
	Se aplicará un programa de rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio.
	Las especies vegetales rescatadas se reubicarán en un vivero temporal a implementar.
	Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y que autorice la autoridad competente.
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados, posterior a ello se hará uso de maquinaria pesada para la nivelación.
	La vegetación de carácter herbácea a remover, será picada para su integración en zonas aledañas., principalmente en zonas desprovistas de vegetación.
	Todo el material vegetal aprovechable será estibado en los sitios aledaños donde no interfiera las actividades del proyecto, para que los pobladores de la localidad lo puedan aprovechar para su uso doméstico (en caso de que la requieran).
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.
	Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.

	Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.
	Previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtendrá la autorización en materia forestal.
	Toda vez que el proyecto considera actividades de desmonte, se realizarán acciones de compensación como es la reforestación en sitios degradados dentro de la localidad, esto en una superficie mayor o igual a lo afectado.
FAUNA	Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se contempla realizar acciones de ahuyentamiento de fauna en general que se pudiera encontrar, esto a través de ruidos menores y recorridos en el polígono del proyecto.
	En caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	En caso de encontrar nidos de aves ocupados, estos deberán ser reubicados en sitios aledaños y lo más cerca posible al sitio, respetando en lo posible la posición y tipo de sustrato en que fueron localizados.
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.

	Se respetará los límites del polígono del proyecto, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse. El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de áreas degradadas dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.
AIRE	Previo a las obras y actividades se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente. Para disminuir ruidos se utilizarán silenciadores de escape, para el caso de los vehículos, maquinaria pesada. Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando. Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades de desmonte, despalme y nivelación del predio. Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio. Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo. Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar. En caso de requerir el traslado de material suelto resultante de las actividades de desmonte y despalme, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.
SUELO	Se respetará los límites del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.

	Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en el polígono solicitado y que autorice la autoridad competente.
	En caso de generarse materiales o excedentes durante las actividades de desmonte y despalme no serán almacenados o acumulados en el sitio, para evitar la modificación en el relieve.
	Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar será esparcida en zonas aledañas, principalmente en sitios desprovisto de vegetación, con la finalidad de reintegrarse con el medio.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas

	residuales.
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo se obtendrá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada, asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos.
	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.
PAISAJE	Se respetará los límites del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las

	características óptimas y puedan ser reubicados, de esta manera se compensará el impacto visual al retirar la vegetación del polígono solicitado.
	Se contratarán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Las actividades de cambio de uso de suelo se efectuarán gradualmente, con la finalidad de que el cambio al entorno sea de manera paulatina y no se observe un cambio repentino y brusco.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
SOCIOECONOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traducándose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, renta de vehículos y maquinaria, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se entregará a cada uno de los trabajadores equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de

	casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.

VI.1.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Ejecutadas las actividades del desmonte y despalme se iniciarán con la construcción de los elementos que conforma el proyecto. Por la ejecución de estas obras y actividades se prevé generen impactos de tipo irrelevantes y moderados, resultando afectado de manera positiva y negativa los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto. Se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación, y/o compensación.

8

Cuadro VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Se estará dando vigilancia a las plantas que hayan sido sujetas a rescate.
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Las luminarias que se instalarán al exterior de las casas y departamentos del proyecto se verificarán que sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a la fauna

	nocturna silvestre y marina que se pudiera encontrar cercano al sitio.
AIRE	Se recomendará a los choferes de los camiones que proveerán de materiales para la construcción del proyecto se encuentren en óptimas condiciones y con ello evitar emisiones contaminantes superiores a los establecidos en la normatividad.
	Se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.
	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.
	Se tendrá instalado dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
SUELO	Durante el transporte de material suelto, como arena, se recomendará a los choferes que los vehículos de carga circulen con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.
	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que

	eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se tendrá instalado dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Se vigilara que los taludes y conformaciones que se efectúen presenten las características necesarias para evitar algún incidente.
	Los senderos a utilizar serán de suelo natural, con la finalidad de minimizar el impacto al suelo y evitar la implementación de concreto hidráulico en la mayoría del proyecto.
AGUA	El agua que se llegue a utilizar para las actividades constructivas y riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas que se dedican a esa actividad y almacenarlo mediante tinacos.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico

	e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se tendrá instalado dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. En caso de generarse algún excedente de residuos por la construcción de los elementos del proyecto se evitará la acumulación de estos, ya que pudiera llegar a algún cauce o cuerpo de agua. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, esto para evitar sean depositados es sitios inadecuados. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona. En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración. Los senderos a utilizar serán de suelo natural, con la finalidad de beneficiar en la infiltración al subsuelo.
PAISAJE	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado. Se tendrán dos o más baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores

	realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre suelo natural.
	La casas y cabañas estarán pintadas con colores amigables y acordes a la zona del proyecto, evitando colores llamativos como se puede observar en largas distancias.
SOCIOECO-NOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se vigilará que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor. Se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

VI.1.2 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez concluida la construcción de los elementos del proyecto se iniciarán las actividades propias de operación y mantenimiento. Por la ejecución de las actividades de esta etapa se considera se generen impactos positivos y negativos a los componentes del sistema ambiental. Por los impactos a generarse el promovente contempla la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

13

Cuadro VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
FAUNA	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Las luminarias que se tengan en el proyecto se verificarán que sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a la fauna nocturna silvestre y marina que se pudiera encontrar cercano al sitio.
AIRE	Se recomendará a las personas que residan en el proyecto para que eviten ruidos fuertes en altas horas de la noche, para evitar molestias a terceros.
	Se recomendará al dueño de la casa que su vehículo se encuentre en óptimas condiciones para evitar emisiones contaminantes superiores a lo establecido en la norma.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.

Componente	Medidas propuestas
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
SUELO	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación.
	Por la operación de las instalaciones del proyecto se generarán aguas residuales, la cual será conducida a un biodigestor a construir.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.
AGUA	El agua a utilizar en las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones se obtendrá a través del servicio de agua potable que ofrece la localidad.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación.
	Por la operación de las instalaciones del proyecto se generarán aguas residuales, la cual será conducida a un biodigestor a construir.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones hidráulicas para evitar fugas y en consecuencia pérdida del vital líquido.
PAISAJE	Para evitar que se afecten otras áreas superiores de lo permitido y solicitado, el polígono del predio estará bien delimitado.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere mal aspecto en el sitio.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar mal aspecto por mala disposición.
	En caso de requerirse retoques a la pintura a los elementos del

Componente	Medidas propuestas
	proyecto será del mismo color para minimizar el impacto visual del sitio.
SOCIOECO- NOMICO	Por el mantenimiento de los elementos del proyecto se contratará personal en general, por lo cual se crearán fuentes de empleos directos e indirectos, mejorando la calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de operación y mantenimientos de los elementos del proyecto se requerirá de materiales, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

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

Finalizada la identificación y evaluación de los impactos que se generarán por la ejecución del proyecto, así como una vez planteadas las medidas de prevención, mitigación y compensación, se procede al análisis para visualizar los posibles escenarios que tendrá el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, analizando desde tres perspectivas distintas, la primera el escenario sin la ejecución del proyecto; escenario con la ejecución del proyecto pero sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación; y por ultimo el escenario con la ejecución del proyecto y ejecutando medidas de prevención y mitigación.

1

VII.1 Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

Se describe a continuación el escenario del sitio y área del SA sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se localizan diversas construcciones destinadas al turismo, centros recreativos, vialidades y comercios, de tal forma que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1). Se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

Cuadro VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Factor	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se aprecia en la memoria fotográfica, el predio cuenta con vegetación forestal que se considera remover. En el área de influencia del proyecto se encuentra perturbada principalmente por actividades antropogénicas, observándose el incremento de la mancha urbana con el paso del tiempo, así mismo, aledaño se localizan diversas construcciones destinadas al turismo, centros recreativos, vialidades y comercios. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, por el crecimiento demográfico en algún momento se requerirá del desmonte y despalme del sitio para la construcción de obras.
Fauna	Debido a que el polígono cuenta con vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría aves, las cuales se han adaptado a las condiciones actuales de la zona, ya que su

Factor	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	traslado a otros sitios es con mayor facilidad. El área de influencia del proyecto se trata de una zona con impactos antropogénicos en su mayoría, por ello la fauna en su momento migró a zonas más conservadas, manteniéndose únicamente la fauna de fácil desplazamiento como aves y que se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, con el paso del tiempo se ampliará la mancha urbana, así como diferentes acciones antropogénicas, provocando con ello el desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a carreteras principales, vialidades transitadas constantemente, construcciones destinadas al turismo, la calidad del aire se irá reduciendo con el paso del tiempo por las emisiones y ruido generado por los vehículos que transitan en la zona.
Suelo	El predio del proyecto cuenta con vegetación de carácter herbácea, arbustiva y arbórea, de tal modo que, en caso de no ejecutarse el proyecto, este polígono mantendría su estado actual debido a que corresponden a propiedad privada, sin embargo, por el crecimiento de la mancha urbana será necesario su construcción en un futuro no muy lejano.
Agua	Como se puede observar en las cartas temáticas presentadas en el capítulo 4, dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de corrientes o cuerpos de agua que puedan verse afectados, de forma que al no ejecutar el proyecto no afectaría este factor. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental existen diversas corrientes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas por la no ejecución del proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en la memoria fotográfica del proyecto, el área de influencia actualmente presenta impactos en la calidad del paisaje por la presencia de diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades, comercios, etc. En caso de no efectuarse el proyecto, en las zonas aledañas se continuará con la construcción de diversa infraestructura, ocasionando

Factor	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	con ello la constante modificación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	El proyecto se contempla implementar para el uso del promovente, el cual será utilizado para descanso y relajación, por lo cual en caso de no autorizarse el proyecto se pudieran originar construcciones sin autorización. Se perdería la generación de empleos directos e indirectos, así como no se beneficiarían los comercios locales.



Figura VII.1 Se puede observar el estado actual del sitio del proyecto y sus alrededores, existiendo actualmente diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades y comercios, lo que ocasiona la disminución de la calidad de los componentes del sistema ambiental del proyecto.

VII.2 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Enseguida se detallan los posibles escenarios que se podrían ocasionar en el predio del proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas enfocadas a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Cuadro VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Factor	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Al no delimitar los polígonos de trabajo se corre el riesgo de afectar superficies adicionales de lo autorizado. No ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre de individuos con características optimas, así como no ejecutar acciones de compensación se generarían impactos de gran magnitud. Grandes excedentes del proyecto se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados.
Fauna	En caso de no llevar a cabo pláticas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar cacería clandestina. Al no realiza acciones de reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento. Depositar RSU en diversas partes del polígono lo cual generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto ahogamiento de la fauna silvestre por estos residuos. Para el caso del Sistema Ambiental se vería afectado al utilizar superficies adicionales de lo permitido y solicitado, ya que se alteraría el comportamiento y desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	Actualmente la calidad del aire de la zona es buena, por lo que se vería afectado al utilizar maquinaria, vehículos y/o equipos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia a la sociedad, ahuyentamiento de fauna y afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al Sistema Ambiental. Se pudieran establecer horarios para realizar actividades durante la noche, ocasionando molestia a terceros, asimismo, se pudiera no aplicar riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.
Suelo	El suelo resultaría afectado al realizar acciones como: permitir que dentro del predio a aledaño al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, no contar con contenedores de Residuos Sólidos urbanos, los residuos de manejo especial se pudieran depositar en zonas

Factor	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	aledañas, no contar con baños portátiles, no implementar acciones de compensación, estas malas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del Sistema Ambiental el suelo se afectaría al no respetar las delimitaciones del predio, así como depositar residuos derivados de la construcción.
Agua	Afectación al componente al realizar actividades de desmonte y despalme fuera del polígono solicitado, se vería afectado también al permitir que los residuos que se lleguen a generar sean depositados en cualquier sitio, llegando estos a cuerpos de agua y ocasionando una posible contaminación. Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones sanitarias lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos estén depositados en diferentes sitios del predio. Los elementos del proyecto se pintarían con colores llamativos incrementando la afectación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Los materiales de construcción se pudieran adquirir fuera de la ciudad o el Estado. Se pudiera no proporcionar EPP a los trabajadores, los cuales corren el riesgo de sufrir algún accidente laboral. No se contaría con un botiquín de primeros auxilios para accidentes menores. Se omitiría la instalación de letreros para aligerar el tránsito de vehículos.

VII.3 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Ahora bien, se tiene el análisis indicando los posibles escenarios que se tendrán en el predio del proyecto y Sistema Ambiental delimitado, considerando la ejecución de las diversas medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Cuadro VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Factor	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Aun cuando se realizará la remoción de vegetación, este componente que se verá beneficiado por acciones enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características optimas de supervivencia. Se implementarán actividades de reforestación como compensación de las áreas afectadas en sitios degradados dentro del municipio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la flora silvestre, revisando periódicamente el estado físico de estos.
Fauna	Los impactos antropogénicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy marcados, por lo que la fauna en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se realizará la captura y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en el predio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos.
Aire	Los impactos negativos que afecten a este componente serán principalmente por la operación de los vehículos y maquinaria durante las actividades de desmonte y despalme, excavaciones y proceso constructivo, por lo cual se verificarán previo a las actividades y asegurar que estas se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento, sin embargo, en las zonas aledañas al estar poblada, con diversas vialidades existen emisiones por vehículos y ruido por las actividades que se desarrollan. Para evitar olores desagradables por la operación de los baños portátiles, la empresa que ofrecerá el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante. Se aplicarán riegos ligeros en los frentes de trabajo para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a terceros con el ruido. Durante el traslado de material suelo, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas

Factor	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.
Suelo	Se respetará la delimitación del predio, así como de los elementos del proyecto, con ello se evitará afectar superficies adicionales a las solicitadas. Los impactos a este componente se verán minimizados al implementar acciones como no dejar residuos dentro de las diversas zonas, no permitir acciones que contamine el suelo como actividades de mantenimiento de los vehículos en el predio del proyecto o por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.
Agua	Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades dentro de corrientes o cuerpos de agua. Para riego en los frentes de trabajo se utilizará agua tratada de preferencia, para evitar el uso de agua potable. Durante la etapa de operación de las instalaciones del proyecto el agua será adquirido del servicio de agua potable que ofrece la localidad. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.
Paisaje	Los techos de los elementos estarán conformados a base de madera y palma, lo que hace al proyecto amigable al paisaje. Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de compensación en sitios degradados que indique el municipio. Para minimizar los impactos al paisaje, los elementos estarán pintadas con colores amigables y acordes a la zona del proyecto.
Socioeconómico	Este componente beneficiará a la diversa población que se

Factor	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan servicios y productos. Los trabajadores del proyecto recibirán equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo, esto para evitar algún accidente por las obras contempladas. Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor, por ello constantemente se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

VII.4 Pronostico ambiental.

Analizando los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, se obtuvo que el predio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental delimitado se encuentra impactado en su mayoría por actividades antropogénicas, como son diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, vialidades y comercios, así como también cercano al sitio se localizan carreteras principales, vialidades en la que constantemente transitan gran cantidad de vehículos, lo cuales generan emisiones a la atmosfera.

El proyecto requerirá de cambio de uso del suelo, por lo cual se consideran acciones enfocadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea removida será picada para su integración en zonas aledañas desprovistas de vegetación para su reintegración al medio. Por otra parte, de acuerdo con los análisis realizados no se afectarán corrientes hidrológicas subterráneas o superficiales.

A partir de la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducándose en derrama económica para el municipio y al Estado. Durante la ejecución del proyecto se ajustará a las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

En caso de no efectuarse el proyecto, en algún momento por el crecimiento demográfico se requerirá de espacios para alojar viviendas, con ello se presentarán afectaciones a los componentes ambientales para la construcción de obras.

VII.5 Evaluación de alternativas.

El presente proyecto no se considera otra alternativa adicional, debido que el promovente únicamente cuenta con el predio en referencia para el desarrollo del proyecto. Por la ejecución de estas actividades, se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que son consideradas las más adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

9

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales durante cada una de las etapas del proyecto.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Objetivos específicos del PVA

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.

- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto, así como de la empresa que participen en la construcción de las obras para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto y de sus componentes.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.
- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

Responsabilidades y funciones

Funciones de los responsables del proyecto

- La responsabilidad en materia ambiental viene dada por el nivel de autoridad que se le ha asignado a una persona en la gestión y ejecución de los trabajos.
- La responsabilidad principal en materia ambiental durante la preparación del sitio y construcción la tiene consigo el supervisor de obra.
- Quienes tengan a su cargo personal, son responsables de las condiciones con que se lleven a cabo los trabajos que se les halla asignado, así como del cumplimiento de parte de los trabajadores de la legislación vigente, normas, políticas y reglamentos a que haya lugar en materia ambiental.

Funciones de los responsables del proyecto.

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.

- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.
- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante la preparación del sitio y la construcción, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.

Enseguida se presenta un cuadro con las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el Capítulo VI:

Cuadro VII.4 Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Delimitación del polígono del proyecto mediante cal o estacas de madera.	PS	Bultos de Cal	3	\$70.00	\$210.00
	Elaboración y ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.	PS	Programa y ejecución	1	\$40,000.00	\$40,000.00
	Acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre.					
	Elaboración y ejecución del programa de reforestación en una superficie mayor o igual a la solicitada.	PS	Programa y ejecución	1	\$35,000.00	\$35,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	4	\$400.00	\$1,600.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.	PS, C	Folletos	100	\$5.00	\$500.00
	Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	de flora silvestre.					
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra).					
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.					
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.					
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C	Bitácora de control	1	\$300.00	\$300.00
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	1	\$1,000.00 (mensual)	\$12,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	\$24,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C	Folletos	100	\$5.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C	Bitácora de control	1	\$300.00	Costo indicado en componente Flora y Fauna
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.	O y M	Personal	1	\$1,000.00 (mensual)	\$12,000.00
SUELO	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$400.00	\$1,600.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se	O y M	Personal	1	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	genere contaminación al componente.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.	PS, C	Personal especializado	Servicio	\$10,000.00	\$10,000.00
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	1	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y del biodigestor para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.	O y M	Personal	1	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$400.00	Costo indicado en el componente Suelo.
	En caso de presentarse un	PS, C	Personal	Servicio	\$10,000.0	Costo

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.		especializado		0	indicado en el componente Suelo.
PAISAJE	Delimitación de polígonos del proyecto mediante cal y estacas.	PS	Bultos de Cal	3	\$70.00	Costo indicado en el componente Flora y Fauna
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,000.00 (mensual)	Costo indicado en el componente Atmosfera.
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$400.00	Costo indicado en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección para el personal.	PS, C	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de	N/A	N/A	\$20,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
			casquillo.			
	Botiquín de primeros auxilios	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$1,000.00	\$1,000.00

En base al cuadro anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$158,210.00 (Ciento cincuenta y ocho mil doscientos diez pesos 00/100 M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios actuales, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas

17

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Por la ejecución del proyecto se ocasionarán impactos a los componentes del sistema ambiental, por ello es necesario la implementación de diferentes medidas de prevención, mitigación y/o compensación, por tal motivo se deberá evaluar el funcionamiento de dichas medidas propuestas para cada componente. Enseguida se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

Cuadro V.5 Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Nombre del proyecto: _____		Promovente: _____	
Etapas del proyecto: _____	Nombre del encargado: _____	Fecha de verificación: _____	

COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas para este rubro:		Medida urgente de aplicación	% de cumplimiento	Se ejecutó la medida:		Observaciones
		SI	NO	SI	NO			SI	NO	
AIRE	Alteración por ruido									
	Calidad del aire									
	Partículas suspendidas									
	Olores desagradables									
SUELO	Calidad del suelo									
AGUA	Calidad del agua									
PAISAJE	Calidad paisajística									
SOCIO-ECONÓMICO	Empleos generados									

VII.8 Conclusiones.

De acuerdo con el análisis realizado de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antropogénicas, en su mayoría corresponden a construcciones destinadas al turismo, Zonas recreativas, vialidades y comercios. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica por el proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos, atenuados y/o compensados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

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

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

1

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

VIII.1.3. Video.

No se presenta video

VIII.1.4. Otros anexos.

- Copia de identificación oficial vigente del representante legal
- Copia del acta constitutiva de la persona moral.
- Copia simple de Constancia de situación Fiscal del promovente.
- Planos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0248/03/22.

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

Se clasifican datos personales correspondientes a: Domicilio, correo electrónico y teléfono en las páginas 2 y 3.

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.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

L.C.P. María del Socorro Pérez García

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

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

ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69, en la sesión concertada el 18 de abril del 2022.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_09_2022_SIPOT_IT_2022_ART69.pdf