

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-HABITACIÓN “LA GUADALUPANA”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

camino al Santuario de las tortugas, Escobilla, municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca.

1



Figura I.1 Ubicación del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto:

El proyecto contempla para las etapas de preparación del sitio un periodo de 2 meses (incluye desmonte y despalme); un periodo de 17 meses para la etapa de construcción, esta etapa comenzará 1 mes después de iniciada la etapa de preparación del sitio y finalmente se solicita un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento. Solicitando se considere que la etapa de preparación del sitio comience una vez que se cuente con la autorización correspondiente de "cambio de uso de suelo en terrenos forestales", esto por el desfase que luego existe entre los diversos trámites.

2

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social:

C. Lucinda Elena Ramos Alcántara

I.2.2. Representante legal:

No aplica debido a que se trata de una persona física.

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

[Redacted]

I.2.3. Número telefónico y correo electrónico del promovente:

[Redacted]

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

[Redacted]

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:

- La empresa responsable es: Servicios Ambientales Orión, S.C

Los participantes y responsable 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
- Participante: IDC. Fermín Jiménez Santiago, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Participante: IA. Jared Abel Pérez Zúñiga, No. de Cedula profesional. 11707122.
- ESIMAVISI. Ecología silvicultura y manejo de la vida silvestre, S.A. de C.V.

3

I.2.7. Correo electrónico y número telefónico del responsable técnico del estudio:



II. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto

El proyecto se pretende ubicar en el camino al Santuario de las tortugas, Escobilla, municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca. El polígono total del predio tiene una superficie de 2,371.32 m². Dentro del polígono del predio existe la presencia de vegetación correspondiente a selva baja Subcaducifolia, la cual se verá afectada para la construcción de una casa habitación, misma que tendrá un uso particular, ósea un uso exclusivo del promovente.

Es de indicar que el proyecto se ubica colindante con la zona federal de la laguna "La Salina", asimismo, se señala que en la zona colindante con el polígono general del proyecto existe la presencia de mangle, manifestando que la obra constructiva se encuentra a aproximadamente 19.82 metros del individuo de mangle más próximo. Sin embargo, se manifiesta que con la finalidad de afectar lo menor posible este tipo de vegetación, así, como la conformación natural del suelo y la infiltración del agua al suelo, esta casa habitación se propone quede suspendida a 1.5 metros del suelo, esto a través de columnas que se ejecutaran a través zapatas aisladas, lo anterior tomando en cuenta la recomendación realizada por la Coordinación de Promoción del Desarrollo de la Universidad del Mar (se anexa estudio hidrológico e hidráulico). De igual manera, este proyecto contempla mantener la mayor vegetación posible en los alrededores del área que sea sometida a construcción, lo cual se explicara más adelante. La siguiente figura (II.1) demuestra la casa del presente proyecto, en donde se denota la presencia de columnas para que la casa quede suspendida del nivel del suelo, así, como el mantener la mayor vegetación nativa posible.



2

Figura II. 1. Imagen render de la casa habitación del proyecto en evaluación.



Figura II. 2. Ubicación del polígono del proyecto y el polígono de construcción respecto a los individuos de mangle existentes en la zona

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

La naturaleza del proyecto radica en tratarse de un proyecto personal para uso exclusivo de la promovente, en donde se busca la ejecución de una casa habitación en el municipio de Santa María Tonameca, esta casa será de uso particular y permanente de la promovente, quien busca establecerse en un sitio alejado de zonas altamente urbanizadas y donde pueda relajarse y convivir con el medio natural. Esta casa pretende sea ocupada de forma permanente por dos personas, mientras que en temporada vacacional esta pueda llegar a albergar cuatro personas, recalcando que esto solo será de forma temporal, por las propias vacaciones.

Por último, el proyecto se encuentra a aproximadamente 390.00 metros en línea recta al océano, por lo que se ubica dentro de un ecosistema costero, además, de existir la presencia de vegetación forestal, situaciones por las que se promueve la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular (MIA-P).

II.1.2. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El proyecto se ubica en el camino que conduce al Santuario de las tortugas Escobilla, este camino es transitado por los visitantes y turistas que se trasladan a la playa Escobilla con la finalidad de ver las tortugas que arriban a dicha playa, por lo cual, el camino de acceso al proyecto es existente y se haría uso del mismo para el proyecto; realizando una revisión en el plan de desarrollo municipal más reciente que corresponden al periodo 2019-2021, se denota que dentro de las obras priorizadas con recursos del Fondo De Aportaciones para la Infraestructura Social Municipal se encuentra la enfocada a la construcción de pavimento a base de concreto hidráulico en calle de acceso a la playa (localidad Escobilla), si bien es cierto, dicha obra aún no se ejecuta, se plasma con la finalidad de denotar que existe la posibilidad de que dicho camino en algún momento sea pavimentado por su importancia y existencia.

En cuanto al agua potable, se manifiesta que no existe en la zona dicho servicio, por lo cual, este servicio e insumo se solventara a través de la contratación de pipas de agua, las cuales descargarán el agua en la cisterna que se tiene contempla construir, misma que tendrá una capacidad de

12,000 litros. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) son necesarios entre 50 y 100 litros de agua por persona diariamente para garantizar que se cubran las necesidades más básicas (fuente: ["Justicia hídrica", un pendiente por resolver en México y el mundo | UNAM Global](#)), tomando esta premisa se puede señalar que la cisterna tiene una capacidad para solventar por 60 días a las dos personas que ocuparan la casa habitación, situación que se considera se puede solventar de manera práctica y acorde a los servicios de pipas que existen en el municipio. Durante la etapa de construcción, este servicio también se solventará por medio de pipas y su almacenamiento será a través de tambos o tinacos de forma temporal.

En cuanto a las aguas residuales, estas serán las que se generen por los habitantes de la casa, esta agua residual será canalizada y enviada a un tanque denominado "wormpod", el cual está constituido por diversos elementos que en su conjunto logran el óptimo funcionamiento en donde el agua residual ingresa por la parte superior, los sólidos y materia orgánica caen en la capa de viruta y lombrices, mientras que el agua continua filtrándose a lo largo del tezontle, grava o sustrato que se haya utilizado, finalmente el agua tratada está lista para disponerse a riego o infiltración, señalando que para el caso de este proyecto, se contempla la colocación de una cisterna de 5,000 litros para la disposición final del agua ya tratada, misma que será recolectada por una empresa encargada en la disposición final de este tipo de aguas. Dentro de los anexos se presenta de forma más detallada del proceso de tratamiento a través de este sistema planteado. Es de señalar que la empresa con la cual se implementara este tipo de tratamiento ha recibido reconocimientos por parte de SEMARNAT y CONAGUA, como son: 1) Reconocimiento a la "Gestión Integral del Agua Puebla 2016", Categoría: "Innovación en la gestión del agua"; 2) Premio Rompe con el Cambio Climático SEMARNAT. Primer lugar nacional. Categoría: Innovación tecnológica. 2013 (fuente: [CPlante - Tratamiento de aguas residuales \(cplantae.com\)](#))

En cuanto a la energía eléctrica, esta se contratará a través de la CFE ya que en el camino de acceso existe la presencia de postes de energía eléctrica, lo cual favorece su conexión a dicha red, indicando que esta red existe y abastece al campamento de Escobilla existente.

En cuanto a los residuos que se generen durante las diversas etapas del proyecto, estos se almacenarán de forma temporal a través de contenedores de 200 litros y serán llevados donde indique la autoridad municipal. Resaltando que el municipio cuenta con relleno sanitario, donde de acuerdo con el plan de desarrollo municipal (2019-2021) este relleno sanitario lleva tres años de operación y se tiene al 90% de una de tres celdas que tiene proyectada el relleno, actualmente se está operando la segunda celda de confinamiento de residuos sólidos y lleva un 15% de su uso, las celdas fueron construidas con geomembrana de alta densidad geotextil de 40 milésimos de pulgada



Fotografías del camino de acceso al proyecto, es de señalar que este camino es utilizado para llegar a playa escobilla.

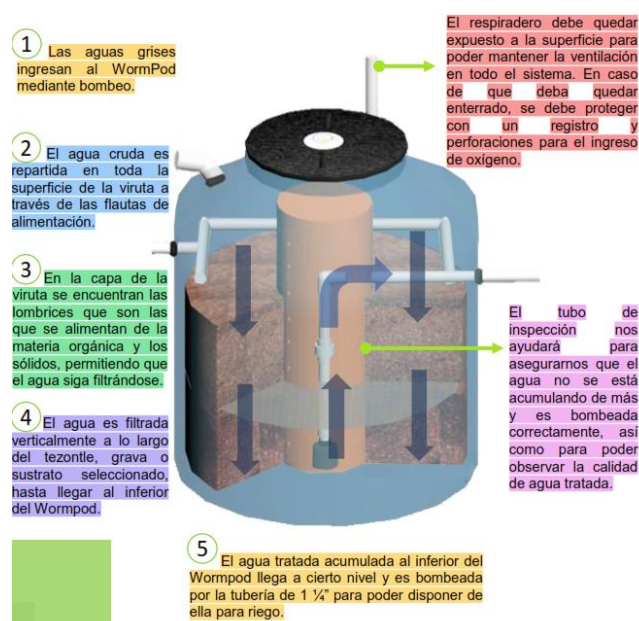


Figura II. 3. Diagrama general del tanque denominado "wormpod"



Imágenes correspondientes al relleno sanitario, todas estas imágenes fueron tomadas del plan de desarrollo municipal 2019-2021

II.1.3. Ubicación y dimensiones del proyecto.

Macrolocalización.

El proyecto se pretende ubicar en el camino al Santuario de las tortugas, Escobilla, 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.

Microlocalización

El polígono total del predio tiene una superficie de 2,371.32 m², superficie en la cual se realizarán las obras y actividades del proyecto en evaluación, asimismo, es dentro de esta superficie en donde se realizaran actividades enfocadas al cambio de uso del suelo de vegetación forestal de selva baja subcaducifolia, haciendo la precisión que si bien es cierto no propiamente se desmontara el predio en su totalidad, si se contempla el polígono general debido a que se estará haciendo una fragmentación del ecosistema natural del predio. A continuación, se presentan las coordenadas del polígono general, las cuales se presentan en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14 P.

Cuadro II.1 Coordenadas del polígono general del proyecto.

Vértice	X	Y
1	741438.51	1740332.28
2	741466.88	1740312.96
3	741473.05	1740287.3
4	741472.50	1740274.78
5	741460.88	1740258.11

Vértice	X	Y
6	741420.00	1740279.00
7	741426.50	1740294.78
8	741434.69	1740314.66

Dentro de los anexos se presentan las coordenadas de los distintos elementos constructivos que conformaran el proyecto.

8



Figura II.4 Macrolocalización y Microlocalización del proyecto.

II.1.4. Volumen de material forestal por afectar

III.4.1. 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):

III.4.2 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 forestal presente en el área total del proyecto corresponde a Selva Baja Subcaducifolia en una superficie total de 2,371.32 m².

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 adecuaban 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), 12.56 m² para el estrato Arbustivo (Ar) y 2 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:

10

Cuadro II. 2 Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

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

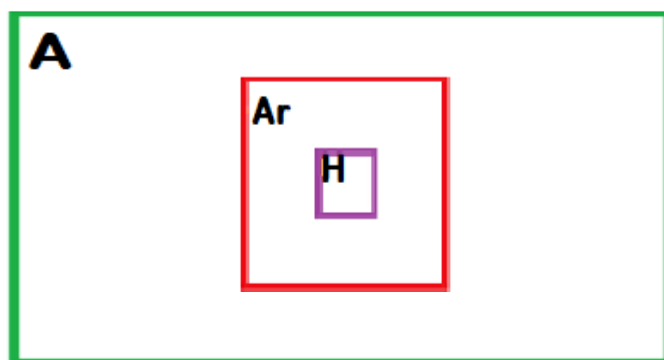


Figura II.5 Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Selva Baja Subcaducifolia (SBS)

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

En el sitio A (estrato arbóreo), se registraron todos los ejemplares de suculentas, agaves y epifitas (SU), 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.

II.1.4.3 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):

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.

12

Tipo de vegetación	N= Superficie (has)	Núm. sitios muestreados	Superficie del sitio (has)	n= área total de los sitios (has)	IM (%)
Selva Baja Subcaducifolia (SBS)	0.237132	3	0.01	0.03	12

Error de muestreo

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

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:

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

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

Coeficiente de Variación (CV)

14

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 Subcaducifolia [SBS] registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

Error de muestreo

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

$$B = \sqrt{\frac{0.00002}{3} * 4.3027}$$

$$B = 0.05$$

Desglose

Media ($\bar{x}$)

Media estimada RSMP-VS

Subsitio (n)	Vol m ³ (X)
1	0.1534
2	0.1439
3	0.1377
$\bar{x}$	0.4350
$\bar{x} =$	0.1450

15

Varianza S^2

Cálculo de la varianza

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	0.1534	0.0084	0.0001
2	0.1439	-0.0011	0.000001
3	0.1377	-0.0073	0.0001
$\bar{x} =$	0.1450		0.0001
n=	3		
n-1=	2		

$$S^2 = \frac{0.0001}{2}$$

$$S^2 = 0.00006$$

Desviación estándar

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

$$S = \sqrt{0.00006} = 0.0079$$

16

Coeficiente de Variación (CV)

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

$$CV = 0.0079/0.1450 = 0.0544$$

$$CV (\%) = 5 \%$$

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 (m ²)	$\bar{x}$	S^2	S	CV	B	T-student
SBS	0.237132	3	100	0.14	0.00006	0.008	0.05	0.05	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

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).

$$n = \frac{Ns^2}{(N-1)Ds^2}$$

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

17

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

$$n = \frac{0.0009}{0.0002} \quad n = 4$$

Estimación del tamaño de muestra.

S	N	E.M. admisible (D)	Tamaño de muestra (n)
0.008	15	0.25	4

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 Subcaducifolia, dando como resultado 3 sitios de muestreo.

Cuadro II. 3 Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
1(84)	741457	1740279	8	5	N	Selva Baja Subcaducifolia (SBS)
2(85)	741432	1740278	22	5	NE	
3(86)	741465	1740308	16	12	SO	

Levantamiento de datos en campo

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

Cuadro II.4 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 señaló con una etiqueta; Cerca del V1 se indicó el número del sitio, la señal 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.

Actividad	Descripción
Registro de datos por subsitio	En el sitio A las variables registradas corresponden a: ▪ 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. 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.

Datos de campo

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	LOCALIDA D	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	84	Escobilla	Sta Ma Tonameca	Pochutla	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NÚMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
23	5	22	Diego	10	10	1

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Rectangular	100	Al azar	5	N	14P	2
X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
741457	1740279	8	3	Selva Baja Subcaducifolia		

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	1	Carnezuelo	Acacia cornigera	6	4

2	1	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	9	4.5
2	2	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	9	4.5
2	3	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	7	4.5
2	4	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	8	4.5
2	5	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	6	4.5
2	6	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	8	4.5
2	7	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	9	4.5
3	1	2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	9	5
3	2	2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	8	4
3	3	2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	5	2
4	1	2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	7	4
5	1	3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	5	3
5	2	3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	5	3
5	3	3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	5	3
5	4	3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	5	3
6	1	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	6	5
6	2	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	10	5
6	3	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	5	5
6	4	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	7	5
6	5	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	7	5
6	6	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	8	5
6	7	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	9	5
6	8	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	6	5
6	9	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	7	5
6	10	5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	12	5.5
Estrato arbustivo						

No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
6	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1
Suculentas, agaves y epifitas			
No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
4	Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	10

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	85	Escobilla	Sta Ma Tonameca	Pochutla	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NÚMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
23	5	22	Diego	10	10	2

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Rectangular	100	Al azar	5	NE	14P	2

X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
741432	1740278	22	2	Selva Baja Subcaducifolia

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 CIENTÍFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	5	4
2	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
2	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	5	4
3	1	10	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	9	6
4	1	10	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	16	7
5	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	8	4
5	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	5	7
5	3	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	4
6	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	3
6	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	4
6	3	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	10	4
6	4	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	4
7	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	9	4.5
8	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
8	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
8	3	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
8	4	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	8	4
8	5	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
8	6	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	3
8	7	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	11	6
9	1	10	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>		
Estrato herbáceo						
	No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	7	Zacate	<i>Panicum maximum</i>	3		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	86	Escobilla	Sta Ma Tonameca	Pochutla	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NÚMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
23	5	22	Diego	10	10	3

DESCRIPCIÓN FÍSICA DEL SITIO

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Rectangular	100	Al azar	12	SO	14P	2.5
X	Y	ALTITUD (msnm)	NÚMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
741465	1740308	16	3	Selva Baja Subcaducifolia		

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	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	10	5.5
1	2	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	7	5
1	3	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	6	4
1	4	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	6	4
2	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	2
2	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	2
3	1	11	Iguanero	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	6	4

3	2	11	Iguanero	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	6	4
4	1	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	8	4
4	2	1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	8	4
5	1	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	8	5
5	2	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	9	5
5	3	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	9	5
5	4	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	7	4
5	5	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	7	4
5	6	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	6	4
5	7	8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	7	4
6	1	12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	6	4
7	1	13	Carnero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	5	5
7	2	13	Carnero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	5	5
7	3	13	Carnero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	6	5
7	4	13	Carnero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	5	5
7	5	13	Carnero	<i>Coccoloba liebmannii</i>	5	5
8	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	5
8	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	10	6.5
9	1	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	6	4
9	2	9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	7	4
Estrato arbustivo, herbáceo						
	No. de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	14	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	1		
	12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	1		
	6	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1		
	7	Zacate	<i>Panicum maximum</i>	1		

II.1.4.4 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.

26

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 CUS.

Cuadro II.5 Modelos logarítmicos utilizados para estimar el volumen de materia prima forestal.

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
1	<i>Acacia cornigera</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
2	<i>Crateva tapia</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
3	<i>Quadrella odoratissima</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
5	<i>Prosopis juliflora</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$

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

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
8	<i>Cascabela thevetioides</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
9	<i>Jatropha sympetala</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
10	<i>Swietenia macrophylla</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
11	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
12	<i>Spondias purpurea</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$
13	<i>Coccoloba liebmannii</i>	$\text{EXP}(-10.71439546+1.97139127*\text{LN}(\text{dn})+1.06409203*\text{LN}(\text{at}))$

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

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

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

Dónde:

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

$\sum Vol$ = 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)

$$Vol_{total/sp} = Vol_{sp/ha} * Sup$$

28

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).

II.1.4.5 Volumen total por especies maderables

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 forestal: Selva Baja Subcaducifolia.

Vegetación de Selva Baja Subcaducifolia (SBS)

En una superficie de 2,371.32 m², cubierta por vegetación de SBS, se removerán 3.4384 (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:

Cuadro II.6 V. T. A. (m³) a remover, por especie en Vegetación forestal de Selva Baja Subcaducifolia-presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	0.5221	0.6912	32
2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	0.1360	0.1647	16
3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	0.0621	0.0540	8
5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	0.3930	0.5937	8
8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	0.2694	0.3582	16
9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	0.7437	0.9521	63
10	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.2092	0.4193	16
11	Iguanero	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	0.0447	0.0525	8
12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	0.0223	0.0263	8
13	Carnero	<i>Coccoloba liebmanni</i>	0.0844	0.1263	8
Totales			2.4870	3.4384	183

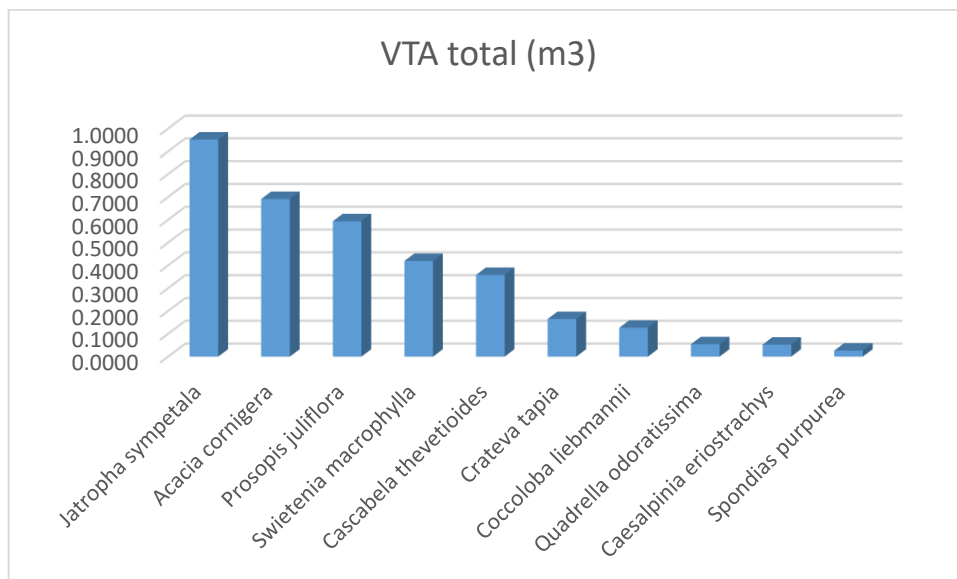


Figura II. 6 Volumen m³ por especie a remover en 2,371.32 m²

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Jatropha sympetala* con 0.9521 m³ lo que representa el 27.69 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Acacia cornigera* que representa el 20.10 % y *Prosopis juliflora* que representan el 17.27 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 183 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Jatropha sympetala* con 63 individuos y *Acacia cornigera* con 32 individuos, lo que representa el 51.91 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Quadrella odoratissima*, *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia eriostrachys*, *Spondias purpurea* y *Coccoloba liebmannii* con 8 individuos cada una; lo que representa el 21.85 % de todas las especies.

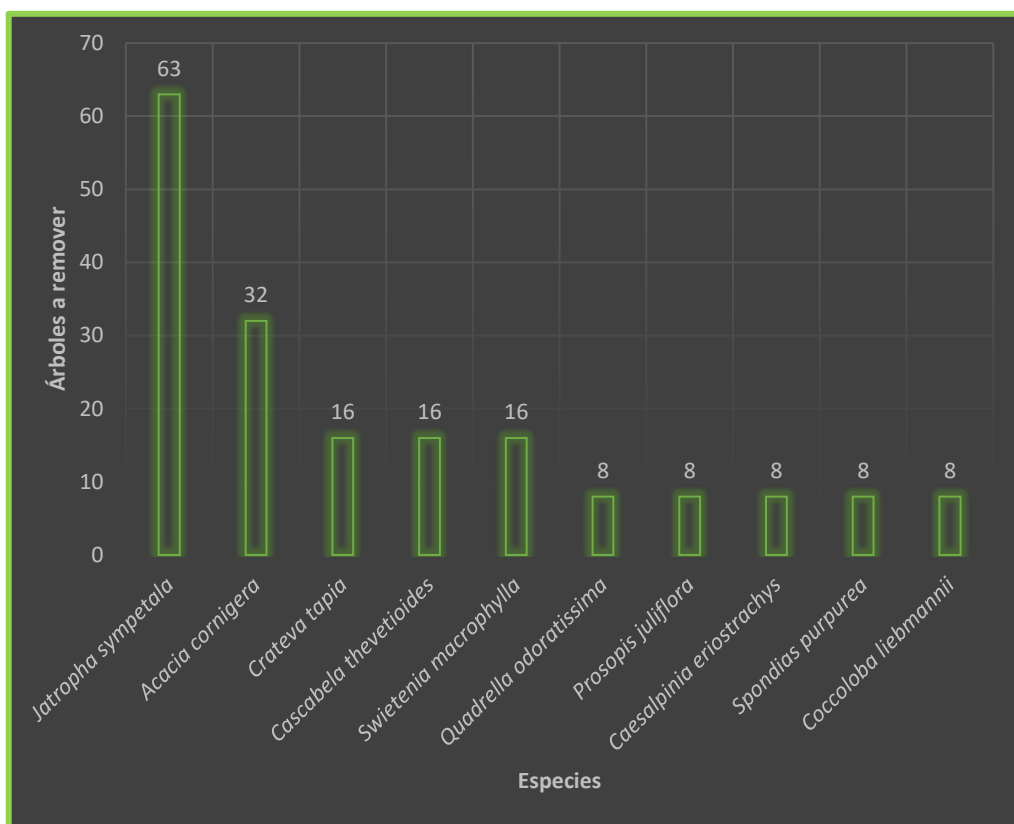


Figura II. 7 Número de individuos remover por especie en una superficie de 2,371.32 m²

II.1.4.6 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas, agaves y epífitas por afectar

Se presentan los números de individuos a remover de forma general de las especies arbustivas y herbáceas en toda la superficie del predio.

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

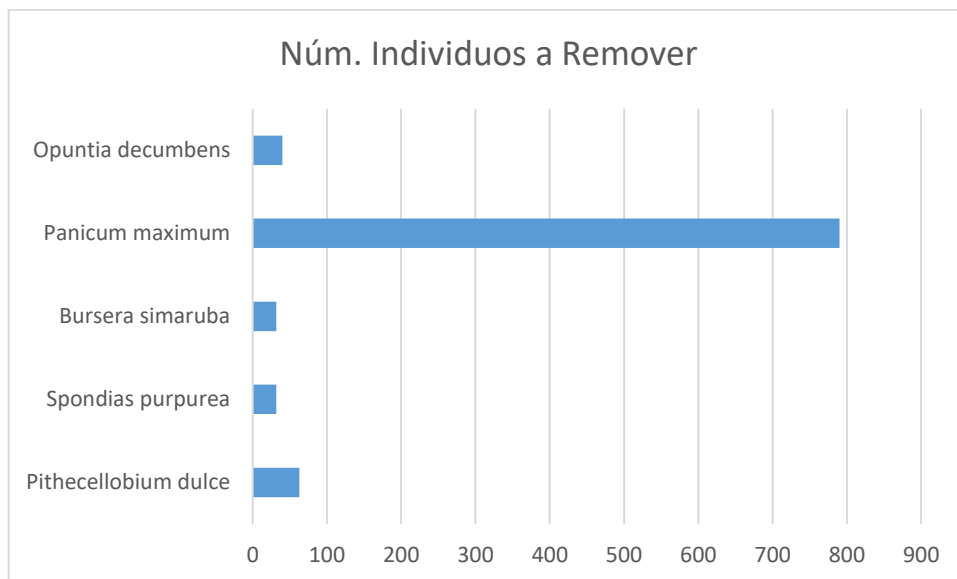
- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación Selva Baja Subcaducifolia (1)
- Por especies en general (2)

1. Individuos por especies totales a remover por estrato

En una superficie de 2,371.32 m² ha, cubierta por vegetación forestal de Selva Baja Subcaducifolia, se removerán 956 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceos y suculentas).

Cuadro II.6 Individuos totales a remover por estrato en Selva Baja Subcaducifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	6	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	63
	12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	32
	14	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	32
Subtotal				127
Herbáceo	7	Zacate	<i>Panicum maximum</i>	790
Subtotal				790
Suculentas	4	Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	40
Subtotal				40
Total				957



Individuos totales a remover en el área sujeta a CUS.



Fotografías de las actividades de muestreos que se estuvieron realizando

Asimismo, se manifiesta que ninguna de las especies de flora que se verán afectadas por su desmonte se ubican dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	N/A
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	N/A

Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	N/A
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	N/A
Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	N/A
Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	N/A
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	N/A
Iguanero	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	N/A
Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	N/A
Carnero	<i>Coccoloba liebmanni</i>	N/A
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	N/A
Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	N/A
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	N/A
Zacate	<i>Panicum maximum</i>	N/A
Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	N/A

II.1.5. Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$1,413,500.00, en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

II.2. Características particulares del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el camino al Santuario de las tortugas, Escobilla, municipio de Santa María Tonameca, distrito de Pochutla, Oaxaca. El polígono total del predio del proyecto tiene una superficie de 2,371.32 m². Dentro del polígono del predio existe la presencia de vegetación

correspondiente a selva baja subcaducifolia, la cual se verá afectada para la construcción de una casa habitación, misma que tendrá un uso particular, ósea un uso exclusivo del promovente. Se manifiesta que la superficie total del predio no será desmontada por completo ya que solo se hará el desmonte en las áreas donde se implementaran las obras constructivas, sin embargo, se contempla el predio total como desmonte debido a que el ecosistema quedará fragmentado y se pierde su conectividad.

El polígono del proyecto se ubica a una distancia aproximada de 281.33 metros en línea recta de la zona núcleo del santuario playa escobilla, así, como a 31.09 metros de la zona de amortiguamiento del santuario playa escobilla, esto considerando el decreto del 31 de enero de 2023 *“DECRETO que reforma, deroga y adiciona diversas disposiciones del Decreto por el que se determinan como zonas de reserva y sitios de refugio para la protección, conservación, repoblación, desarrollo y control, de las diversas especies de tortuga marina, los lugares en que anida y desova dicha especie, publicado el 29 de octubre de 1986, para establecer las previsiones acordes a los santuarios de tortugas marinas (Segunda publicación)”*, decreto del cual se tomaron las coordenadas que se establecen para para este santuario. Por lo cual, se manifiesta que el polígono del proyecto recae en su totalidad fuera de esta área natural protegida en su carácter de santuario.

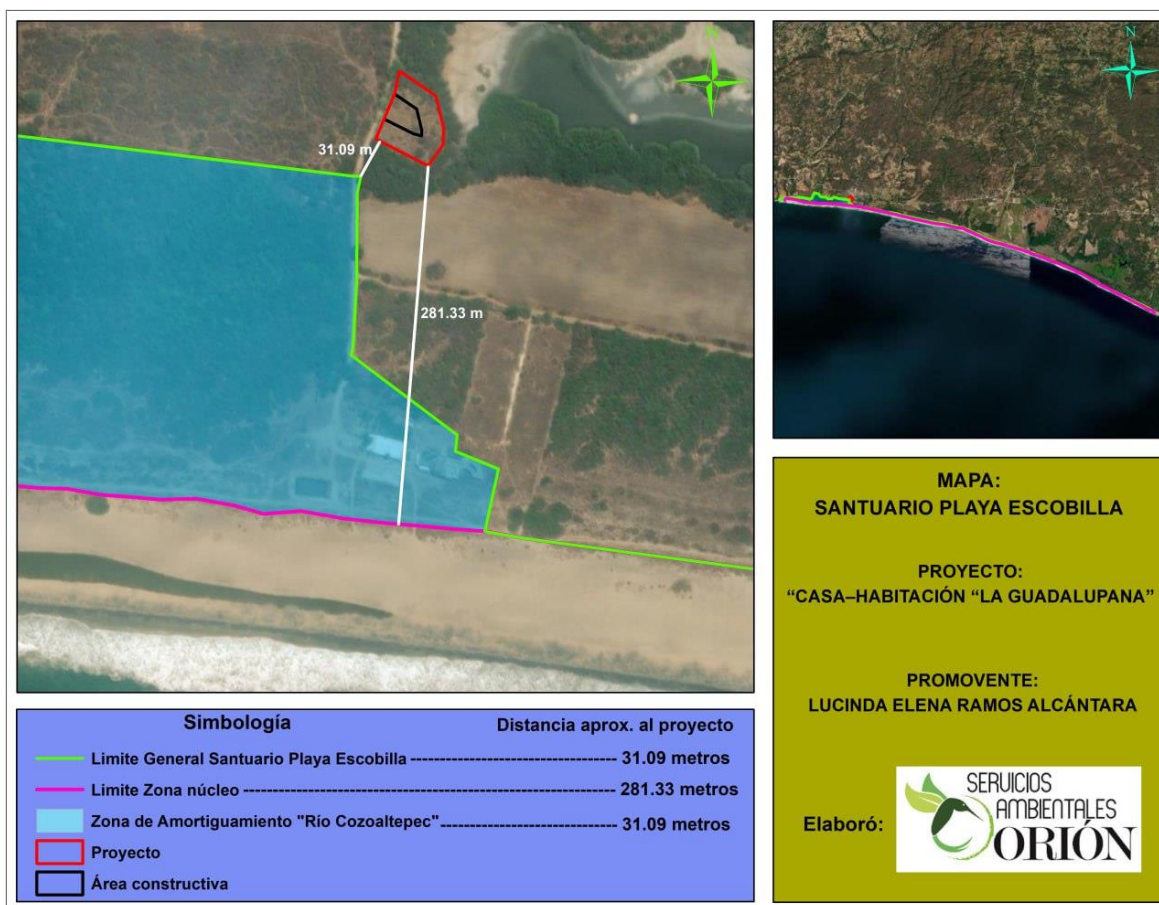


Figura II. 8 Ubicación del proyecto respecto al santuario playa escobilla

De igual manera, se manifiesta que parte del polígono del proyecto se ubica dentro de la zona federal de la laguna "La Salina", situación que se corrobora a través del plano que se anexa, es de indicar que realizando una revisión de las delimitaciones de zona federal presentadas en la página electrónica de SEMARNAT, no existe evidencia de delimitación oficial de zona federal de dicha laguna, por lo cual, el promovente realizó el levantamiento de dicha zona federal, esto a partir de la NOM aplicable.

El proyecto se conforma de una casa habitación, la cual tendrá un uso particular y exclusivo del promovente, por lo cual, no se trata de un proyecto turístico que pueda elevar la presencia de personas en la zona por la ejecución de este proyecto. El proyecto se conforma de planta baja, planta alta y terraza, en cada uno de los niveles existirán los siguientes elementos y superficies:

Planta baja de la casa habitación		Planta alta de la casa habitación		Elementos en planta baja (fuera de la casa habitación)	
Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Cocina y comedor	52.9	Baño	9.27	Cisterna de agua potable	10.89
Cuarto de seguridad	8.97	Escaleras	4.68	Cochera	25
Baño	7.42	Recamara	39.45	bodega	5.19
Estudio	10.44	minibar	26.33	lavandería	6.36
Terraza	21.53	Terraza	21.53	Biofiltro	5.43
Escalera de acceso	4.89	Balcón	4.67	cisterna de aguas tratadas	1.63
escalera a planta alta	3.5			registro de aguas negras	1.63

A continuación, se presenta el desglose de superficies del polígono del proyecto, presentándose las coordenadas dentro de los anexos.

Superficie en predio	1513.67 m ²
Superficie en zona federal	857.65 m ²
Superficie total del predio	2,371.32 m ²

Como puede observarse el proyecto solo contempla una recamara, esto denota que se trata de un proyecto que está diseñado para que la habiten solamente dos personas y que cuenta con los elementos necesarios para satisfacer sus necesidades, asimismo, se percibe que el proyecto no tiene la capacidad de albergar a una cantidad mayor de personas a la vez.

A continuación, se presentan las características de cada uno de los elementos que conforman el proyecto, dentro de los anexos se ubican distintos planos donde se observan de manera clara las obras que conforman el proyecto en evaluación y que se pretender construir:

- Casa habitación: Se trata de un proyecto personal que será de uso exclusivo del promovente, mismo que tiene como finalidad el habitar en una zona alejada de zonas altamente urbanizadas, donde no existan ruidos de altos decibeles. Manifestando que la construcción estará a 1.5 metros por encima del suelo natural.

- Cocina y comedor: Como su nombre lo indica será el sitio donde la promovente llegue a preparar sus alimentos, así, como el sitio donde se acomode para consumirlos.
- Cuarto de seguridad: este se trata de un cuarto en donde la promovente podrá guardar aquellos artículos que considere valiosos y requieran un mayor resguardo que el resto de la casa, ya que este cuarto presentará chapas para darle mayor seguridad para su posible ingreso.
- Baños: Se trata del sitio en donde se encuentra el excusado, lavabo y regadera, siendo el sitio donde se generan las aguas residuales, mismas que serán conducidas al sitio de tratamiento de aguas residuales. Es de indicar que este elemento se ubicara tanto en la planta baja como en el primer nivel.
- Estudio: es la habitación que tiene como función ser el espacio donde la promovente o su compañía puedan realizar trabajos a través de la computadora que se instale, un sitio para lectura o simplemente de descanso, pero alejado de distracciones.
- Escalera: solo existan escaleras que conducen al primer nivel de la casa habitación, estas serán de material convencional.
- Recamara: este elemento se ubicará en el primer nivel, se trata del sitio donde la promovente descansara.
- Minibar: es un espacio que contempla la promovente con la finalidad de poder relajarse al ser un espacio donde puede llegar a tomar diversas bebidas.
- Balcón y terraza: se trata de áreas que tienen como finalidad poder tener una vista a los alrededores de la casa habitación, así, como ser un sitio para la toma de aire fresco.
- Cisterna de agua potable: El agua es un elemento indispensable en la operación total del proyecto, por lo que será necesaria la construcción de una cisterna, ello con la finalidad de poder ofrecer este servicio a los distintos elementos que conforman el proyecto, tendrá una capacidad de 12.00 m³. Señalando que el agua se obtendrá a partir de pipas. Precizando que su construcción será abajo del nivel del suelo existente, esto quiere decir que su construcción será debajo del área que conformará el estacionamiento, su construcción consiste primeramente en la excavación a nivel del suelo, teniendo 1.10 m de profundidad,

posterior a ello se efectúa la compactación, la colocación de parrilla al fondo a base de concreto armado y la posterior colocación de muros de contención con un acabado de mezcla fina a base de esponja, aplicando de igual manera un impermeabilizante para evitar fugas de agua.

- Estacionamiento: este elemento se conforma de la parte superior de la cisterna de agua potable, será el sitio donde se realice la colocación de los vehículos que tenga la promovente.
- Sistema de tratamiento de aguas residuales: este sistema se compone del biofiltro y la cisterna con capacidad de 5,000 litros de agua ya tratada, estos elementos también se ubicarán por debajo de nivel del suelo.
- Lavandería y bodega: se trata del sitio donde se tendrá el equipo como lavadora y fregadero para realizar las actividades de lavado de la ropa, asimismo, se contempla una bodega para el almacenamiento de objetos que considere la promovente.

39

Como puede denotarse, el proyecto no se conforma de elementos que puedan denotar una naturaleza de turismo, así, como elementos que infieran un impacto significativo hacia la zona.



Figura II.9 imagen render donde se denota el área de cocina, comedor y escaleras.



Figura II.10 imagen render donde se denota el área estudio (donde se denotan las ventanas de cristal), terrazas, mini bar (arriba del estudio), balcón.

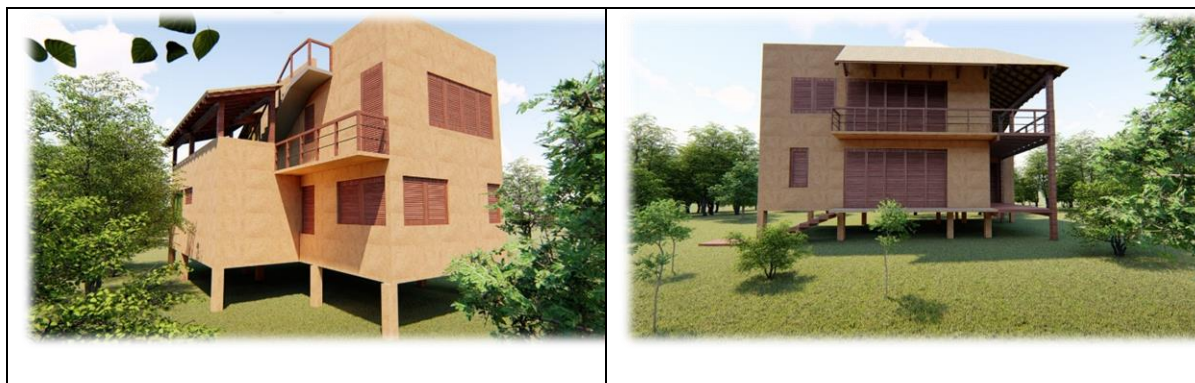


Figura II.11 imagen render donde se denota la casa habitación desde distintos ángulos.

II.2.1. Cronograma de actividades.

El proyecto contempla para las etapas de preparación del sitio un periodo de 2 meses; un periodo de 17 meses para la etapa de construcción, esta etapa comenzara 1(un) mes después de iniciada la etapa de preparación del sitio

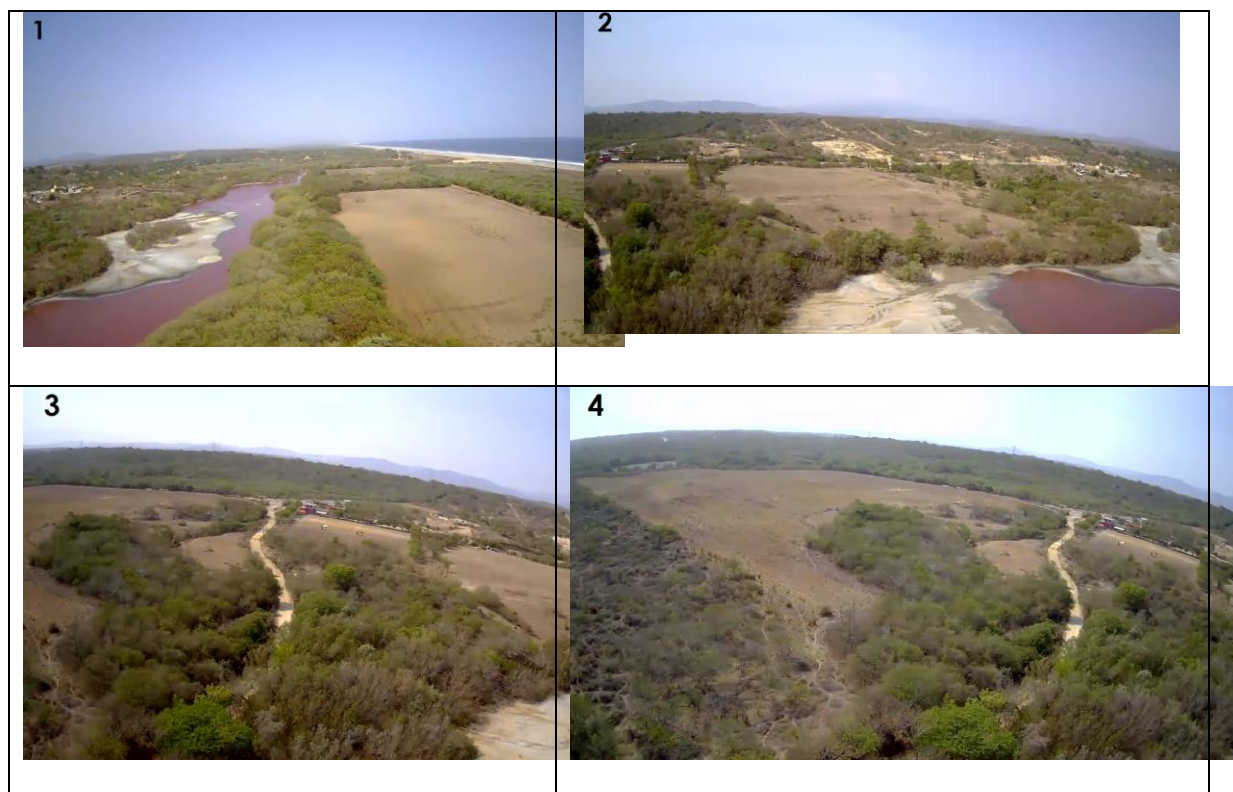
y finalmente se solicita un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento. Solicitando se considere que la etapa de preparación del sitio comience una vez que se cuente con la autorización correspondiente de “cambio de uso de suelo en terrenos forestales”, esto por el desfase que luego existe entre los diversos trámites. A continuación, se presenta el cronograma de actividades.

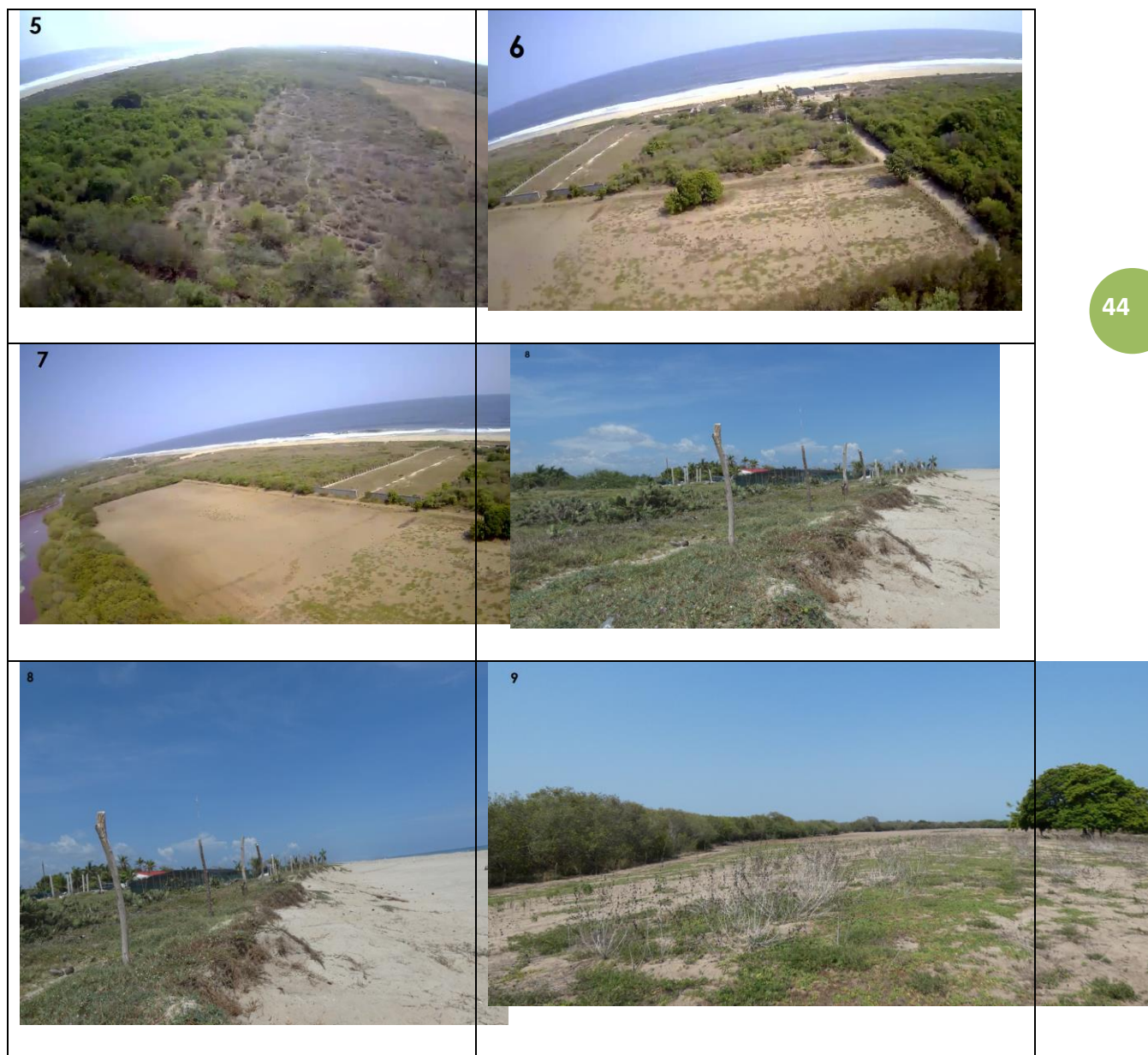
Etapas	Actividades	Bimestre									Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	50 años
Preparación del sitio	Delimitación del área de construcción.										
	Desmonte y despalde										
	Trazo.										
Construcción	Excavaciones y nivelación.										
	Construcción de cisterna para agua de uso humano.										
	Cimentación de la casa.										
	Conformación de columnas y trabes en Planta Baja.										
	Construcción de losa en planta de cimentación.										
	Construcción de muros en Planta Baja.										
	Construcción de losa de entepiso y escalera a Planta Alta.										
	Construcción de muros y castillos en Planta Alta.										
	Construcción de losa de azotea.										
	Construcción de RAN. Instalación de Biofiltro y cisterna de almacenamiento de aguas negras, así como tubería de salida para										

Etapas	Actividades	Bimestre									Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	50 años
	recolección de aguas tratadas.										
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.										
	Aplanados y repello rustico.										
	Conformación de terrazas con vigas y duelas de madera, techadas con palapa.										
	Colocación de escalera de acceso.										
	Colocación de mobiliarios.										
	Colocación de herrería y carpintería.										
	Limpieza general del proyecto.										
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, donde logra apreciarse su ubicación y su relación con elementos que existen a su alrededor. Asimismo, se presenta una serie de fotografías relacionadas con la numeración que aparece en el polígono general, esto con la finalidad de mostrar al evaluador el estado que existe en la zona, siendo importante señalar que en la zona con dirección sureste, noroeste, noreste existen grandes extensiones de predios que no cuentan con vegetación nativa y que han sido ocupados como terrenos de cultivo, así, como denotarse la presencia de actividades de turismo.





Como puede denotarse en las fotografías que anteceden en la zona del proyecto ya existen actividades antropogénicas que han impactado de manera significativa la zona, como son terrenos empleados para cultivo, construcción de bardas entre la zona del mar y la zona de la laguna, presencia de servicio de energía eléctrica que conduce al santuario e implementación de actividades de turismo en la laguna. Asimismo, se manifiesta que el polígono del proyecto se ubica de forma cercana a la laguna “La Salina”, así, como aledaño a mangle.

II.2.3. Etapa de preparación del sitio.

1. En primera instancia se procederá a delimitar únicamente el área donde se ejecutaran las diversas obras a través de polines de madera esto con la finalidad de evitar que se ejecuten obras fuera de lo establecido, es importante indicar que actualmente el polígono general del predio no se encuentra delimitado por mallas, alambres de púas, rejas o algún elemento que restrinja el acceso del predio, señalando que no se realizara la delimitación del polígono general de esta forma restrictiva, contemplándose esta medida con la finalidad de no restringir el libre acceso a la diversa fauna que pueda transitar, sin embargo, si se conoce los límites del predio por los postes que existen como marca de predio aledaños, situación que es normal en cualquier delimitación de predio en distintas localidades, inclusive enfrente del santuario de las tortugas en su zona núcleo como se denoto en las fotografías que anteceden.
2. Desmonte y despalme: Estas actividades se ejecutarán únicamente en las áreas que se tienen contempladas para la ejecución de las obras, de igual forma, se manifiesta que estas actividades se realizaran de manera manual a través de machetes y en caso de existir la factibilidad se realizara previamente la reubicación de especies, ya que como se aprecia en diversas fotografías el proyecto tiene un concepto armónico con el medio ambiente, así, como integrarse con el medio natural, por lo cual, es de relevancia el reubicar especies o individuos dentro del mismo predio. Asimismo, el proyecto se ubicará en la zona donde la densidad de vegetación es menor.
3. Trazo: La actividad del trazo se hará a través de la implementación de cal en el suelo natural, esto a partir de la conformación que señalan las medidas de los planos arquitectónicos, esta acción se hará bajo supervisión del arquitecto encargado de la obra.
4. Durante esta etapa se efectuará la instalación de una bodega temporal, la cual será con material a base de madera o laminas (de manera rustica) la cual tendrá como único fin el almacenar y resguardar el material que se adquiera para la construcción, como es el caso de cemento, cal, yeso, madera, varilla, entre otros., evitando con ello dejar el material a la intemperie, evitar su dispersión al entorno

y su daño tanto del material como del medio natural. Esta bodega se realizará dentro del mismo polígono que se tiene para la construcción.

II.2.3.1 Etapa de construcción.

La presente descripción corresponde a la descripción de ejecución de la casa habitación, es de señalar que se realizó una mecánica de suelos para ver la mejor manera de construcción, así, como los estudios hidrológico e hidráulico para ver su factibilidad debido a la cercanía con la laguna. Concluyendo que el proyecto se ejecutará con la normativa de construcción que asegure una protección hacia las personas y el entorno en caso de suscitarse algún fenómeno natural, en donde se resalta que la construcción se hará por encima del nivel del suelo. De igual forma, el número aproximado de personas que se encargará de los trabajos de construcción será de 8 personas durante todo el proceso constructivo

5. Excavaciones y nivelación: Como se ha indicado el proyecto se efectuará por encima del nivel de suelo a partir de columnas, por lo cual, se harán excavaciones correspondientes para la implementación de zapatas aisladas, todas estas excavaciones serán como mínimo a un metro de profundidad, asimismo, se consideran dos tipos de zapatas que tendrán las siguientes dimensiones la zapata Z-1 cuyas dimensiones son de 1.5x1.5 metros y la Z-2 cuyas dimensiones serán de 1.2x1.2 metros. Para la ejecución de estas excavaciones se considera que sean de forma manual a través de los trabajadores y el uso de palas, barretas y picos, finalizando con la nivelación de las excavaciones a partir de la aprobación del encargado de obra.
6. Construcción de cisterna: esta obra estará colindante con el camino existente, asimismo tendrá una capacidad de almacenamiento de 12,000 litros, presentando las siguientes dimensiones: 3.30 m de largo x 3.30 m de ancho x 1.10 m de profundidad, esta obra estará debajo del nivel suelo, por lo cual, no será visible, asimismo, sobre este elemento se ubicará el estacionamiento que se contempla. Su proceso constructivo comenzará a partir de excavaciones, misma que se hará con maquinaria a través de una retroexcavadora, realizándose su afine y nivelación de forma manual por parte de los trabajadores. De igual manera, la cisterna será construida a base de castillos y trabes de

- concreto armado y muros de tabicón pesado, así, como su repellado fino en su interior.
7. Cimentación: Se conformará al colocar una base sólida de material de banco como soporte del cimiento de las distintas obras, compactado al 90% en proctor, efectuando las parrillas y zapatas que se requieran con las dimensiones aplicables. Es de señalar que esta fase se tendrá sumo cuidado ya que será donde ira el soporte de la casa habitación.
 8. Una vez realizada la cimentación se procederá con la conformación de columnas y trabes, estas estructuras se realizarán a través varillas de diversas medidas, para proceder con su encofrado y posteriormente su conformación a través de concreto hidráulico.
 9. Losa: Posterior a colar las columnas de concreto se colará la primera losa de concreto de 10 cm, armada según especificaciones en planos.
 10. Muros: Los muros serán de block ligero esto con el fin de aligerar lo mayor posible las cargas muertas de la edificación (el peso propio de la construcción). Los muros de planta alta serán igualmente de block ligero.
 11. Losa de entrepiso y azotea: La losa de entrepiso será armada y colada igualmente de 10 cm, los muros de planta alta serán igualmente de block ligero.
 12. Los muros serán aplanados en cemento arena en proporción 1:5, el acabado final será una mezcla fina de mortero con arena, se hará un proceso de oxidación para lograr un color arena que será permanente en muros.
 13. El acabado en pisos y muros de baños será cemento pulido igualmente oxidado para tener la misma tonalidad en toda la casa.
 14. Las terrazas serán construidas a base de vigas y duelas de madera, toda la madera será tratada con aceite impregnante para ser protegida contra termitas, desgaste por rayos UV, para garantizar su durabilidad; las terrazas serán techadas con palapa. Todas las puertas y ventanas serán de madera local.
 15. Las tonalidades de todos los acabados, muros, pisos, madera y palapas serán en tonos de café, esto con el propósito de mimetizar toda la edificación con el contexto natural.
 16. Las distintas instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias se plantearán entre los muros de las distintas obras. En el caso de las aguas

residuales estas serán conducidas al sistema de tratamiento que se plantea. El agua potable se obtendrá a partir del abastecimiento de la cisterna por medio de pipas de agua, donde esta agua por medio de bombeo será conducida para su uso en la casa habitación.

17. Por último, se colocará el inmobiliario de acuerdo con el área y función que tenga cada uno de los elementos del proyecto.
18. Las aguas residuales generadas por la vivienda serán tratadas a través de un biofiltro de la empresa Cplantae y será un Saneamiento ecológico de aguas residuales con lombrices, y el agua obtenida será enviada a una cisterna y posteriormente retirada por medio de pipas para su disposición final, dentro de los anexos se presenta la instalación de este sistema, mismo que se resume en la siguiente figura.

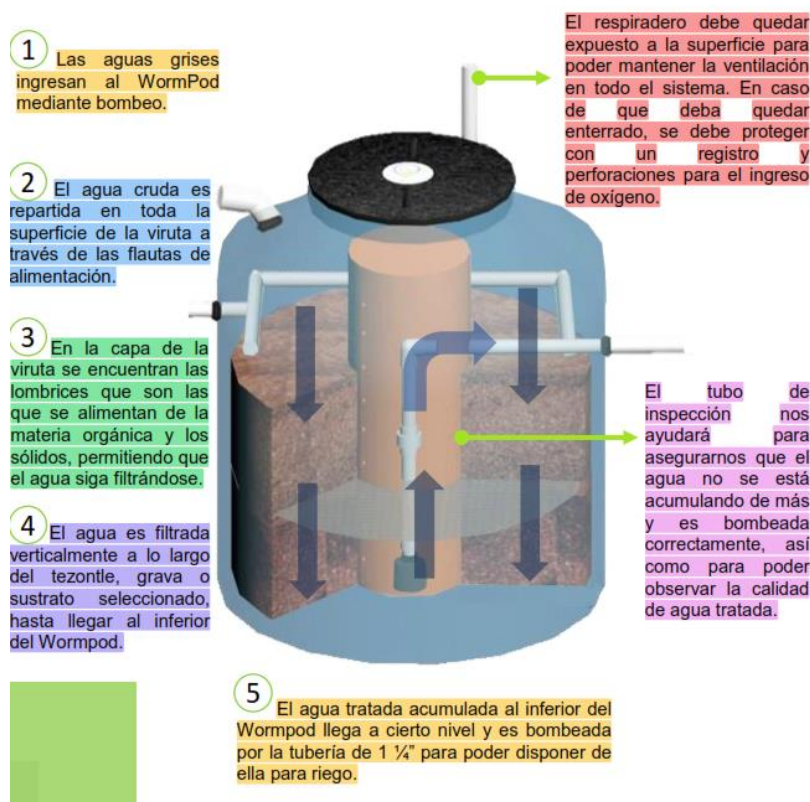


Figura II.12 proceso de biofiltro

II.2.3.2 Obras asociadas al proyecto.

Las obras asociadas al proyecto son: la instalación de una bodega temporal, la cual será con material a base de madera o laminas (de manera rustica) la cual tendrá como único fin el almacenar y guardar el material que se adquiera para la construcción, como es el caso de cemento, cal, yeso, varilla, entre otros., evitando con ello dejar el material a la intemperie, evitar su dispersión al entorno y su daño tanto del material como del medio natural. Asimismo, durante la etapa de construcción se contempla la contratación de un baño portátil, esto para uso de los trabajadores, siendo un baño suficiente para el número de trabajadores que se pretenden tener.

49

II.2.4. Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez concluida la etapa de construcción, el proyecto estará en condiciones de ofertar los distintos servicios para los que fue diseñado, que es el fungir como casa de la promovente, siendo este su único funcionamiento u operación, recalcando nuevamente que se trata de un proyecto particular y que no promueve el incremento de turismo al no ser un hotel u algún elemento de alojamiento para terceros.

Para un adecuado uso de las instalaciones se requieren servicios como agua potable, energía eléctrica, servicio de recolección de los residuos que se generen, por lo cual, para una adecuada operación de estos servicios la promovente estará al pendiente para realizar el pago correspondiente de la energía eléctrica, asimismo, la promovente se compromete a tener un acuerdo con el municipio para la adecuada disposición de los residuos que se lleguen a generar, ya sea que pasen para su recolección o sea la promovente quien los traslade al sitio de disposición final. De igual manera, toda vez que en la zona del proyecto no existe servicio telefónico ni móvil o fijo, dependerá de la promovente contratar este servicio con terceros.

Ahora bien, dentro de las acciones de mantenimiento se tiene el verificar el nivel de la cisterna de agua potable y en su caso solicitar la pipa en el momento adecuado, el pago de energía eléctrica para poder continuar con dicho servicio; el pago de internet satelital para poder contar con dicho servicio. En cuanto al mantenimiento del biofiltro dentro del anexo se plasma de manera precisa el mantenimiento que debe realizarse, solicitando se tome

en cuenta lo que ahí se plasma, asimismo, en caso de tenerse alguna duda o algo con mayor profesionalización se estará en contacto con la empresa a la cual se le estará adquiriendo dicho producto.

Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a las distintas instalaciones que comprende el proyecto, por lo que se estará en contacto con personal que pueda ofrecer mantenimiento preventivo o correctivo en caso de ser necesario a los distintos elementos de proyecto.

50

II.2.5. 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.2.6. El proyecto y su cercanía con la laguna y mangle

Se hace este apartado con la finalidad de indicar al evaluador lo siguiente: el proyecto se ubica de forma aledaña a la Laguna “La Salina”, misma que salió a relucir o denotar importancia en mayo de 2022 por su coloración rosa, situación que llamo la atención a distintos sectores de la población. A partir de ello, investigadores de la Universidad del Mar (UMAR) se dieron a la tarea de realizar la investigación correspondiente para indicar este fenómeno, por lo cual, realizaron una conferencia para exponer los avances que se tenían (fuente: [\(3\) Explican investigadoras de la UMAR color rosa en laguna de Tonameca - YouTube](#)) en donde concluyen con lo siguiente:

- Existen altas concentraciones de nutrientes como son nitrógeno (N) y fosforo (P).
- En los cambios de coloración de los sistemas lagunares, intervienen diversos factores: hidrodinámica, nutrientes, niveles bajos de oxígeno.
- En sistemas lagunares con cambios de coloración como en la laguna la salina, fueron identificados los géneros *Pseudomonas*, *Halomonas* y *Halobacillus* y/o alguna Archaea (*Haloterrigena*).
- La coloración rosa en la laguna la salina se debió por bacterias que existen de forma natural en la laguna.

- Estas bacterias no son tóxicas para el ser humano, aunque sí pueden alterar el equilibrio del ecosistema por existir una alteración en el uso de los nutrientes como son el N y P.

Lo anterior, se manifiesta con la finalidad de demostrar al evaluador que el proyecto no influirá en la laguna de ninguna forma, ya que el proyecto no permitirá el vertido o escurrimiento de cualquier tipo de agua hacia la laguna de forma directa o indirecta, asimismo, no se hará afectación de forma indirecta por filtraciones al suelo, ya que como se ha mencionado con anterioridad todas las aguas residuales serán tratadas previamente por un método amigable con el medio ambiente, esto a través de una empresa que ha recibido reconocimientos por parte de SEMARNAT, siendo estas aguas tratadas almacenadas en cisterna para después ser recolectadas por una empresa con el permiso correspondiente.

De igual manera, dentro de los anexos se presenta el estudio realizado por la UMAR, donde a la letra se manifiesta: “...Se obtuvo como resultado que el proyecto no afecta la hidrología de la zona en su mayor parte, solo afectaría si se realiza obras de contención en la parte sureste, ya que esta zona colinda con la laguna,...(SIC)”, partiendo de lo anterior se señala que no se realizará ninguna obra de contención en ninguna de las áreas que pueda afectar esta hidrología

Asimismo, continuando con el estudio de la UMAR dentro de las conclusiones se manifiesta que: se reafirma usar materiales amigables con la flora y fauna y que sean nativos de la región. Así, como realizar las construcciones a una elevación de 1 a 1.5 metros de la altura de suelo. Situación que se contempla para este proyecto, ya que la casa habitación se ubicará de forma elevada a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, además de ubicarse en la zona más elevada del predio (ver plano de curvas de nivel), además de usarse madera y materiales de la región para armonizar con el medio la obra.

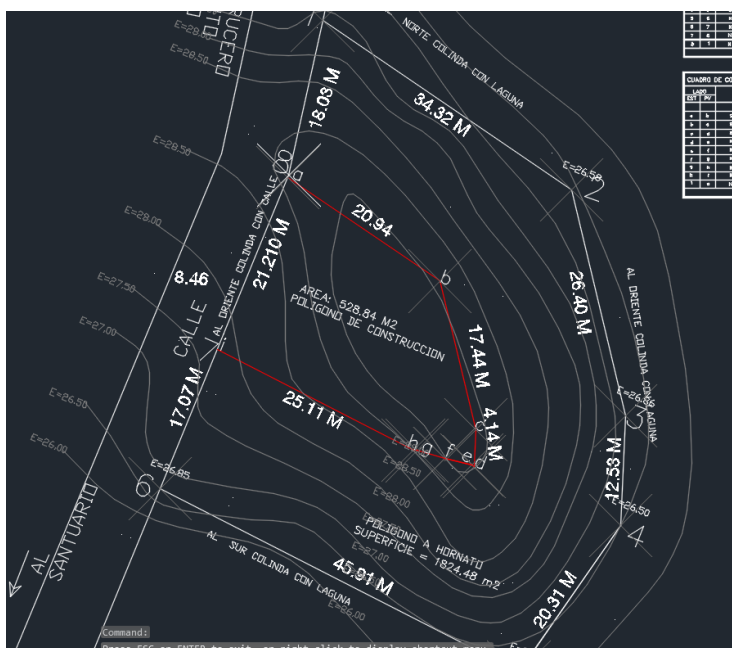


Figura II.14 Curvas de nivel del predio.

En cuanto al mangle, se manifiesta que dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de ningún individuo de mangle, sin embargo, si se

encuentran de forma colindante con el predio, a aproximadamente 19.82 metros en su lado más cercano del sitio de construcción, como puede apreciarse en la siguiente imagen temática, siendo tomadas las coordenadas de los individuos de mangle con gps 64s Garmin durante las actividades de campo.



Figura II.15 Relación del polígono del proyecto e individuos de mangle

Ahora bien, el individuo de mangle más cercano al polígono de construcción del proyecto se ubica a aproximadamente 19.82 metros, tomando este dato nos vamos a lo señalado en la NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, esto para determinar la compatibilidad del proyecto con esta zona. Sin embargo, para ello se toma como primera instancia las siguientes definiciones que se encuentran en la NOM antes indicada:

0.2 Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

3.12 Comunidad vegetal: Se refiere a un grupo de poblaciones de plantas que habitan en determinada zona y que muestran patrones específicos en su distribución, abundancia y evolución, por ejemplo: bosque de coníferas, bosque mesófilo, selva alta, manglar, etc.

3.69 Unidad hidrológica: Esta constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral

Ahora bien, partiendo de las 4 definiciones anteriores se considera que el sitio donde se ejecutarán las obras propias del proyecto no recae dentro de un humedal costero por las siguientes razones:

- Dentro del polígono general del proyecto y más en específico en los polígonos donde se ejecutarán las obras, no existen comunidades vegetales de mangle, ya que no se presenta ningún individuo de mangle dentro de dichos polígonos, por lo cual, al no existir un grupo de poblaciones de plantas (en este caso mangle), dentro de la zona específico de los polígonos de interés como lo señala la definición de la NOM, se considera que no hay una comunidad vegetal de mangle.
- Se considera que el polígono donde se ejecutarán las obras no conforma parte de una unidad hidrológica, ya que:
 - Las obras no se ubican dentro del cuerpo lagunar costero y/o estuarino.
 - Dentro de las áreas donde se ejecutarán las obras no existe la presencia de vegetación correspondiente a manglares, marismas y pantanos.
 - Las obras se ejecutarán fuera de la zona federal de la laguna, siendo esta zona federal considerada como la unidad ambiental terrestre circundante, ya que es el área terrestre colindante a la pleamar máxima.
 - Las obras y polígono general no se ubican en la boca barra, la barrera o playa.
 - Las obras y polígono general no se ubican donde existe presencia de aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del

manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

Por los puntos anteriores y que se corroboran con la información que se ha presentado en este capítulo, se considera que los polígonos donde se ejecutaran las obras no se ubican propiamente dentro de un humedal costero según la definición de la NOM. Sin embargo, aunado a ello se considera que el proyecto no conduce a minimizar o afectar la comunidad vegetal del mangle, respetando las especificaciones del punto 4.0 de la NOM, como se demuestra a continuación:

55

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;

Cumplimiento: Tanto el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle.

Como indica el estudio elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona.

El proyecto se ejecutará 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así, como su infiltración hacia el suelo.

Por lo anterior, se considera que no se afecta la integridad del flujo

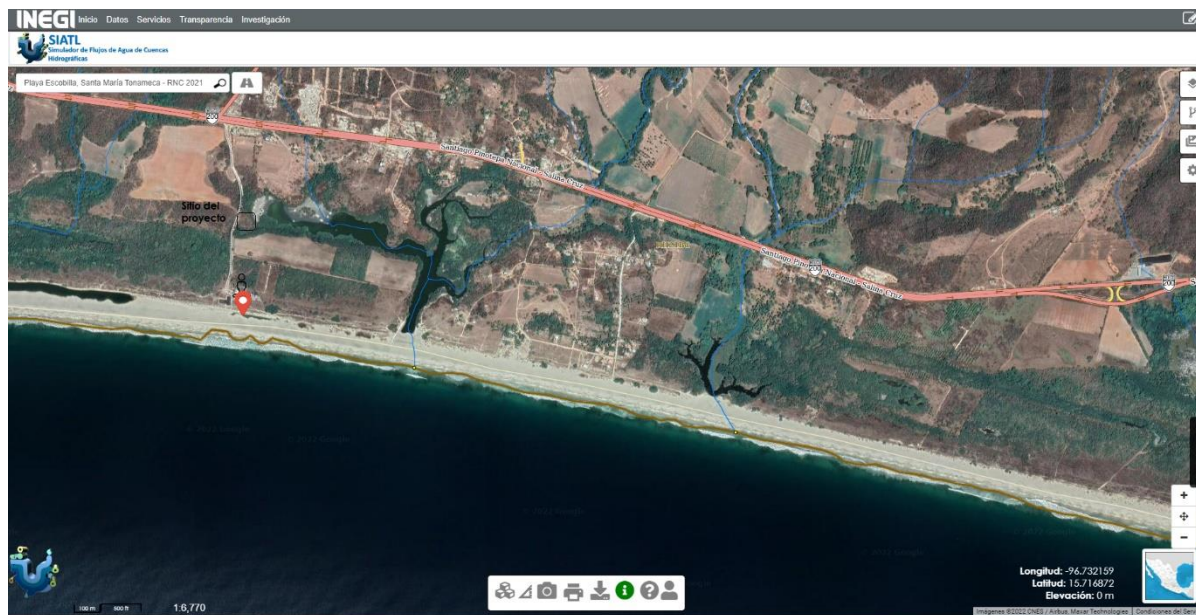


Figura II.16 Ubicación del proyecto con respecto a la red hidrológica, información tomada del simulador de flujos de agua de cuencas hidrológicas (SIATL).

- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;

Como se denota en las imágenes satelitales del Google earth y las fotografías presentadas en páginas anteriores, la influencia de la laguna se ha visto impactada por diversas actividades antropogénicas, como son: terrenos de cultivo, cabañas de uso turístico, paseos de turismo e inclusive promoción de terrenos de lotificación, por lo cual, este proyecto no sería el único proyecto que puede llegar a influir en la zona de proyecto, sin embargo, se considera que este proyecto no afecta de forma directa la comunidad del mangle, asimismo, como se planteó, no se hará una delimitación restrictiva del polígono general, con ello se pretende que sigan existiendo los pasos para la fauna que pueda llegar a encontrarse, asimismo, dentro de las medidas se considera que exista una coadyuvancia en acciones de reforestación o implantación con mangle en las áreas aledañas al polígono del proyecto.

- Su productividad natural;

En ningún momento se afectará la productividad natural de la comunidad de mangle, ya que esta no se verá afectada, además de ubicarse las obras a una distancia aproximada de 19.82 metros el individuo más cercano. Este proyecto tiene un propósito armónico con el medio natural, además se tener un uso particular. Nuevamente se indica que dentro de las medidas se considera que exista una reforestación o implantación con mangle en las áreas aledañas al polígono del proyecto, por lo tanto, su productividad se verá beneficiada.

- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;

Según SEMARNAT la capacidad de carga: es la medida que posee un componente ambiental (agua, aire, suelo, flora o fauna) para depurar, dispersar, absorber o soportar vertidos, emisiones o residuos sin afectar su calidad, estructura o función.

O bien, en términos del conjunto de ellos se refiere a la función de soporte que tiene el territorio y los ecosistemas que lo forman para las actividades humanas en términos de vocación y compatibilidad (fuente: Criterios de evaluación de impacto ambiental | Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

Partiendo de lo anterior, se señala que el polígono del proyecto tiene la capacidad para albergar la casa habitación, ya que no compromete toda la vegetación del predio, ya que solo se realizara el desmonte en las áreas específicas del proyecto, el proyecto se ejecutara 1.5 metros sobre el nivel del suelo, por lo tanto, se minimizan los impactos hacia el suelo.

Por último, se señala que esta especificación esta enfocado para turistas, precisando que este proyecto tiene como objetivo un uso particular y que el mismo no favorece o aumenta la presencia de turistas, cuestión que si sucede con el santuario o el centro ecoturístico, que son elementos que si están enfocados a esta actividad. Por lo tanto, se considera que este proyecto no es aplicable con esta especificación de capacidad de carga.

- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;

- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;

- Cambio de las características ecológicas;

- Servicios ecológicos;

- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

58

En cuanto a los puntos anteriores, se considera que el proyecto no afecta ninguno de estos, ya que como se ha visto la zona del manglar se ha visto impactada por acciones antropogénicas, así, como actividades enfocadas al turismo que interaccionan de forma directa con el mangle y la Hidrología, situación que no sucede con el presente proyecto en evaluación, ya que este no tiene un objetivo de aprovechamiento directo o indirecto del mangle o humedal, ya que solo se trata de una casa habitación que será de uso del promovente, además de ubicarse según las curvas de nivel del plano en una zona más alta, aproximadamente 3.00 metros de elevación en comparación con el área del mangle, por lo cual, no se trata de una zona que aunque no se efectuó el proyecto pudiera llegar a formar una comunidad vegetal de mangle.

Por lo anterior, se considera que el proyecto encuadra con la definición de acuerdo a la NOM de un **Bajo impacto**: Cuando la obra o actividad que se pretenda llevar a cabo no causará desequilibrio ecológico, ni rebasará los límites y condiciones señalados en los reglamentos y normas técnicas ecológicas emitidas por la Federación para proteger al ambiente, antes de dar inicio a la obra o actividad de que se trate.

Prosiguiendo con los lineamientos de la NOM, se tiene el punto **4.16** Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia

mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

Con relación a este punto se manifiesta que el proyecto no se ubica a la distancia mínima indicada, sin embargo, se manifiesta que existen distintas acciones, obras o actividades en la zona aledaña a la laguna que tampoco cumple con esta restricción de distancia, por lo tanto, se pide se tome en cuenta este punto ya que el presente proyecto tiene como finalidad dar cumplimiento a la normatividad aplicable. Ahora bien, tomando en cuenta el **acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana nom-022-semarnat-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, donde se señala:**

4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.

Tomando el punto anterior, se manifiestan las siguientes medidas:

- No se realizará la remoción de ningún individuo de mangle.
- No se realizará la delimitación del polígono general del predio con algún tipo de material que pueda restringir o alterar el libre paso de cualquier tipo de fauna o elemento abiótico que pueda circular (agua, aire, luz, nutrientes, etc).
- Se propone coadyuvar con alguna asociación que este encaminada a acciones de reforestación con mangle para poder realizar dichas actividades en los alrededores del predio general.
- Se hará limpieza en la zona de aquellos residuos que lleguen a dejar los visitantes que se dirijan al santuario.
- Se estará ingresando el respectivo Estudio Técnico Justificativo (ETJ) del estudio para obtener también la autorización correspondiente en materia forestal.
- Se esta en la mejor disposición y compromiso de cumplir con aquella medida compensatoria que dicte esta autoridad que beneficie el mangle.

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 este apartado se identifican los residuos que se generarán en las diferentes etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad.

60

II.2.8.1 Residuos solidos

El primer tipo de residuos que se van a generar serán los producidos por los trabajadores, esto como producto de sus comidas y bebidas, sin embargo, estos residuos serán almacenados en contenedores para ser llevados al relleno sanitario con el que cuenta el municipio. Ahora bien, de acuerdo con el resumen ejecutivo del programa estatal para la prevención y gestión integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial en el estado de Oaxaca, una persona del municipio de Santa María Tonameca genera aproximadamente 0.265 kg de residuos, lo cual, al multiplicarse por los 8 trabajadores se tiene una generación de 2.12 kg por día, sin embargo, se considera que este residuo sea menor al orientar a los trabajadores a que apliquen las medidas para minimizar estos residuos. Asimismo, toda vez que se considera contratar trabajadores que sean residentes o avecindados del municipio, este proyecto no incrementa la generación de residuos dado que los trabajadores estarían generando la misma cantidad de residuos si se ubicaran en algún otro sitio del municipio.

La cantidad de residuos que se generan durante la etapa de operación será de 0.530 kg por día, donde se igual forma se considera estos residuos sean menores al implementar acciones que minimicen su generación, esto considerando que el proyecto está en armonía con el medio natural.

En ambas etapas los residuos serán almacenados de forma temporal para su posterior traslado al relleno sanitario con el que cuenta el municipio, situación como se señaló anteriormente.

En cuanto a los residuos de manejo especial como pudieran ser los generados por las obras constructivas, se manifiesta que se hará una adecuada disposición de estos, esto a través del apoyo con el municipio para que sean ellos quienes indiquen su disposición final. En el caso de aquellos residuos que tenga un valor económico, se dispondrán en los sitios de acopio autorizados.

61

II.2.8.2 Residuos líquidos

El proyecto durante la etapa de construcción contempla la contratación de un baño portátil para uso de los trabajadores, este baño se contratará con una empresa autorizada y que se encargue de la adecuada disposición de dichos residuos. En el caso de los residuos durante la operación, se manifiesta que los residuos serán conducidos al sistema de tratamiento que ya fue descrito con anterioridad.

II.2.8.3 Emisiones

Durante la construcción del proyecto, se generarán polvos por el movimiento de tierra producto de las excavaciones, así como también se generarán humos y gases por las emisiones de vehículos y maquinaria que participen en la obra.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, la contaminación por ruido se deberá por el trabajo de la maquinaria pesada y equipo mecánico.

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

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.

“ ...

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

...

Toda familia tiene derecho a disfrutar de vivienda digna y decorosa. La Ley establecerá los instrumentos y apoyos necesarios a fin de alcanzar tal objetivo. ...”

Vinculación y compatibilidad: En atención a este artículo se indican dos párrafos que son vinculantes de manera directa con el proyecto, mismos que se encuentran en cumplimiento, ya que previo a la ejecución de las actividades el promovente deberá contar con la autorización correspondiente ante SEMARNAT, para lo cual, se ingresa esta MIA-P y en su

momento se estará haciendo ingreso del ETJ, dando cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable y se asume la responsabilidad ambiental correspondiente. Dentro de esta MIA-P se ha señalado que el proyecto contempla actividades de cambio de uso del suelo, así, como indicar su cercanía con especies de mangle y una laguna, sin embargo, se considera que el proyecto no limita el derecho a un medio ambiente sano para terceras personas, ya que se estará respetando el medio natural existente, se esta respetando la integridad física del mangle y el flujo hidrológico que existe, de igual forma, este proyecto contempla acciones para no solo minimizar los impactos ambientales, sino también se consideran acciones para favorecer el medio natural existente, recordando que este medio natural ya se encuentra alterado en su entorno.

2

En cuanto al segundo párrafo se señala el mismo, ya que el proyecto tiene un objetivo final el ser una casa habitación de uso permanente de la promovente, situación que motiva el ingreso de esta MIA-P por ubicarse en un ecosistema costero.

Artículo 25. Párrafo VII: Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Vinculación y compatibilidad: Este proyecto se vincula con este artículo en la parte enfocada al cuidado y conservación del medio ambiente, ya que como se ha visto en el capítulo anterior, la zona del proyecto se ha visto afectada por distintas actividades antropogénicas, incluyendo el turismo hacia el santuario de escobilla, ahora bien, aun cuando el presente proyecto se conforma de una casa habitación, de manera inevitable se tiene un impacto hacia el medio natural, sin embargo, se considera que este impacto sea mínimo y al contrario puede contribuir en una mejora en la zona del proyecto, hablando específicamente del mangle y el cuidado de la laguna. Es de indicar que este proyecto se ejecutara con recurso económico de la promovente, por lo tanto, no es necesario un apoyo de la misma índole por parte del gobierno.

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

...

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes;...

3

Vinculación y compatibilidad: Como se presentó en el capítulo que antecede, parte del predio se ubica dentro de la zona federal de la laguna, situación por la cual, se considera que esta proporción de predio corresponde a un bien nacional, sin embargo, se considera solicitar la concesión correspondiente y cumplir con su normatividad, pero para ello es necesario contar con la autorización en materia de impacto ambiental, situación que se pretende obtener con esta MIA-P. Recalcando que no se realizara ninguna obra dentro de esta área de zona federal, sin embargo, se solicitara en su momento un “uso general” de dicha área de zona federal, es por ello que se considera dentro del presente proyecto, asimismo, como se ha señalado en los estudios que se anexan, este proyecto no modificara la hidrología de la zona.

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 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; Respeto a los derechos humanos; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA 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 <u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u>, 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 y compatibilidad: en primera instancia se señala que este plan nacional de desarrollo explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio, por lo tanto, los ejes y todo lo contenido en dicho plan corresponde al gobierno federal su ejecución, sin embargo, se hace una vinculación de este plan con relación al proyecto, considerando que este proyecto es vinculante directo con el eje II, ya que se trata de un proyecto que considera dentro de sus pilares el medio ambiente, demostrando que no se afecta la hidrología de la zona, no se contemplan obras que puedan alterar el área inundable cercana, no se contemplan obras dentro de zona federal y al ser un proyecto de uso particular, no se tiene el riesgo de poner en peligro la capacidad de satisfacer sus necesidades a generaciones futuras.

En cuanto al eje III, se considera que existe una vinculación indirecta ya que el proyecto generara empleos de forma temporal durante la construcción del proyecto, esto por la contratación de mano de obra local, así, como la compra de material, sin embargo, una vez iniciada la etapa de operación del proyecto se pierden estos empleos y solo se tendrá como servicio adicional la contratación de pipas de agua para uso del promovente y pipas para el destino final de las aguas ya tratadas.

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

En este punto se indica que si bien es cierto, el Estado de Oaxaca cuenta con un nuevo gobierno 2022-2028, se señala que al momento de ingreso de este estudio, aun no se cuenta con el plan estatal de desarrollo de la presente administración, situación que se corrobora en las siguientes páginas electrónicas: Gobierno del Estado de Oaxaca y Salomón Jara Cruz en Twitter: "Comparto con ustedes la convocatoria ciudadana para la formulación de nuestro Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028, con el que impulsaremos la transformación que terminará con el largo historial de abandono y exclusión que ha sufrido nuestro estado. <https://t.co/zpW9r4i4Vs>" / Twitter, por lo cual, con la finalidad de no dejar de fuera esta normatividad, se hará la vinculación con el Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2016-2022, el cual es un instrumento rector de la planeación del gobierno anterior 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.

6

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 vinculante con el eje 1 ya que este proyecto tiene como finalidad ser la casa de la promovente, acción que no se contrapone con el derecho de la promovente a garantizar una mejor calidad de vida y garantizar su derecho a la vivienda.

De igual manera, se considera que es vinculante de forma directa pero temporal con el eje 4, ya que para la ejecución física del proyecto se requiere mano de obra, con lo cual, se genera empleo de forma temporal, situación que también se realizó al contratar a especialistas para la elaboración del

proyecto arquitectónico del proyecto, de igual manera, durante la operación del proyecto se considera que habrá empleo temporal por la adquisición de servicios específicos como es la contratación de pipas de agua para uso de la casa, así, como contratación del servicio de recolección de las aguas residuales.

Por último, se vincula con el eje 5 dado que el proyecto se contempla no impacte de manera significativa hacia la laguna y sus elementos bióticos o abióticos existentes, conservando lo mayormente posible la vegetación que existe en el área del proyecto, de igual manera, se considera que el proyecto no afecta la entidad cultural de la zona al ser un proyecto con un uso particular.

7

III.2.3 Plan de desarrollo municipal de Santo María Tonameca

El Gobierno del estado a través de la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo implementó una aplicación tecnológica de consulta pública llamada Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE-MUNICIPAL) que presenta información de forma oportuna, actualizada, sistematizada y amigable para la eficiente y transparente asignación de recursos públicos estatales y municipales que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población.

Partiendo del párrafo que antecede, se procedió a revisar la página electrónica del SISPLADE con la finalidad de descargar el plan municipal actualizado, sin embargo, como se observa en la siguiente imagen hasta la fecha de ingreso de esta MIA-P no se tiene aprobado el plan municipal de la administración 2022-2024, por lo cual, se optó por realizar la vinculación con el plan municipal más reciente, mismo que corresponde al periodo 2019-2021

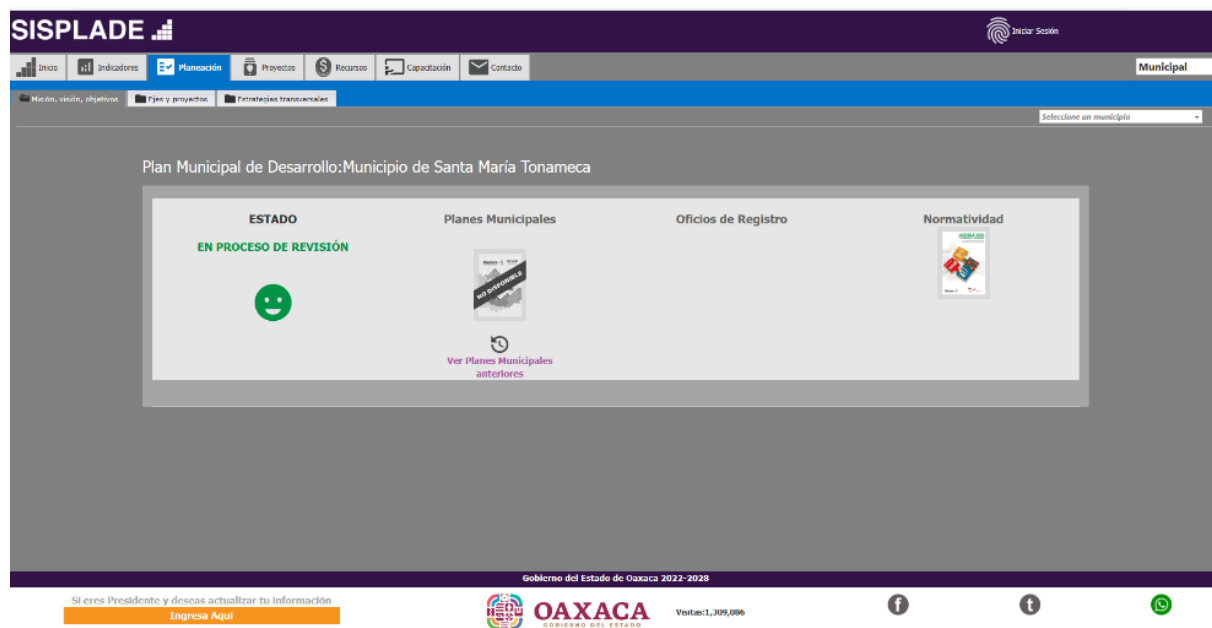


Figura III.1 Estatus del plan municipal según SISPLADE.

El plan de Santa María Tonameca (2019-2021), 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 en evaluación se sujeta a los ejes 1 y 2, ya que estos ejes se relacionan directamente con el mismo, en primera instancia debido a que al tratarse de un proyecto para la ejecución de una vivienda, coincide con el eje de un desarrollo social, ya que se considera se mejora el desarrollo de una persona particular a partir de tener un sitio de vivienda. En cuando al eje 2 se manifiesta que el proyecto cumple con este eje al ingresarse esta MIA-P y obtener los permisos correspondientes en materia ambiental, aunado a que como se manifestara en puntos siguientes, no se afectara la laguna ni el mangle, así, como tampoco la hidrología de la zona, además de estar en la mejor disposición para realizar aquellas actividades que condicione la autoridad para minimizar o en su caso compensar los impactos que lleguen a suscitarse.

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 "Costas del sur del Este de Oaxaca", misma que cuenta con una Política Ambiental de Protección, Restauración y Aprovechamiento Sustentable, con una superficie de 4,231.84 km².

De la misma manera, los Rectores 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.

El proyecto al tratarse de la ejecución de una casa habitación, se considera que recae dentro de los coadyuvantes del desarrollo en específico por el reactor "poblacional", ya que como se ha mencionado se trata de un proyecto que tendrá un fin y uso particular, recayendo con ello en el reactor de poblacional.

Los coadyuvantes del desarrollo corresponden a sectores que tienen un papel de colaboradores con los cuales se generara la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los rectores. Partiendo de esta premisa, se señala que el proyecto en evaluación generara sinergia con los rectores de desarrollo, ya que si bien es cierto, el proyecto se ubica de manera cercana a la laguna, se están proponiendo diversas medidas para minimizar los impactos hacia esta laguna, la flora y la fauna, así, como medidas de compensación que favorecen a estos elementos abióticos, asimismo, se considera que con la ejecución de este proyecto se minimizara la contaminación que provocan los visitantes que transitan en la calle de acceso, esto al existir mayor vigilancia en la zona, de igual manera, se manifiesta que no se hará en ningún momento el desmonte de alguna especie que se ubique dentro de la laguna o su zona federal. Como se presentó en el capítulo 2, la laguna se encuentra rodeada por predios utilizados para cultivo, el camino de acceso a la playa y otros proyectos de turismo, por lo tanto, se trata de una zona con impactos antropogénicos ya existentes. Por último, se manifiesta que el proyecto no implica el desmonte de especies dentro de algún estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tomando el párrafo anterior, se puede indicar que el proyecto tiene mayor relevancia en los coadyuvantes del desarrollo, además de ser compatible con la Política Ambiental de esta Región Ecológica, ya que se estará realizando la protección de la zona, así, como un aprovechamiento sustentable de los elementos escénicos y de suelo en el sitio específico de proyecto.

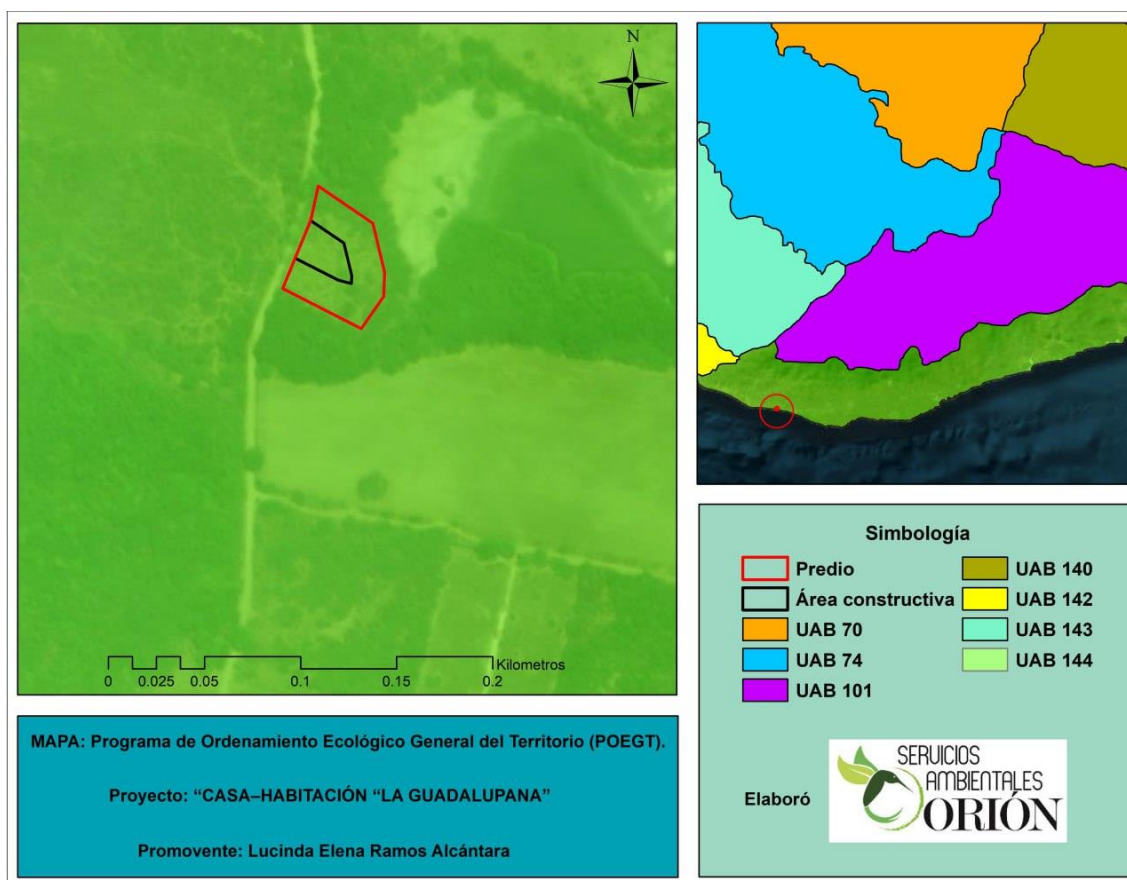


Figura III.2 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 144).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:

Cuadro III.2 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Como se ha indicado el proyecto si contempla actividades de desmonte, sin embargo, estas se ejecutarán únicamente en las áreas donde se plasmaran las obras, asimismo, como se ha señalado y señalara en el capítulo correspondiente, se proponen acciones que coadyuven en la conservación de la zona aledaña al proyecto, de igual forma, se señala nuevamente que en la zona del proyecto existen distintas actividades antropogénicas, por lo cual, se puede determinar que no se trata de un ecosistema que se mantenga bien conservado.
2. Recuperación de especies en riesgo.	Dentro del polígono específico del proyecto no se reportan especies de flora o fauna catalogada dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, se manifiesta que se hará la reubicación de especies de flora que se consideren aptas, así, como de posibles especies de fauna que se ubiquen al momento de inicio de obras.
3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El proyecto no contempla el monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad, sin embargo, se proponen diversas medidas de prevención y mitigación en caso de presentarse alguna afectación hacia algún elemento del ecosistema.
B) Aprovechamiento sustentable	

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el aprovechamiento de ningún recurso natural, únicamente el paisaje por la ubicación del proyecto, asimismo. Asimismo, no se considera el aprovechamiento del material producto de desmonte.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable, aunque como se observó en las fotografías del capítulo 2 existen grandes terrenos agrícolas que han impactado la zona. Situación, por la cual <u>el SIGEIA incluso señala como Agricultura de temporal el uso de suelo y vegetación que existe en la zona del proyecto.</u>
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	Por la naturaleza del proyecto no es aplicable.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, aunque se manifiesta que si se harán actividades de desmonte en la zona.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es vinculable, no se contempla valorizar algún servicio ambiental.
C) Protección de los recursos naturales	
9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. El proyecto se ubica en el acuífero 2024 con nombre "Colotepec-Tonameca" y presenta un estatus de No sobreexplotado y con disponibilidad. Asimismo, como se señala en el estudio hidrológico que se anexa este proyecto no afecta la hidrología de la zona. Como punto

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	adicional, se señala que el proyecto no contempla la ejecución de algún tipo de pozo, situación que favorece en no modificar la hidrología subterránea.
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. Sin embargo, durante todas las etapas se utilizará el agua de forma racional y equipos ahorradores, además de contemplar el uso de una cisterna para almacenamiento del agua debido a que en el sitio específico no existe la presencia del servicio de agua potable.
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.	Como se ha indicado el proyecto si contempla actividades de desmonte, sin embargo, estas se ejecutarán únicamente en las áreas donde se plasmarán las obras, asimismo, como se ha señalado y señalara en el capítulo correspondiente, se proponen acciones que coadyuven en la conservación de la zona aledaña al proyecto, así, como la protección del ecosistema, de igual forma, se señala nuevamente que en la zona del proyecto existen distintas actividades antropogénicas.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No es aplicable al proyecto, no se contempla el uso de agroquímicos o alguna otra sustancia.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En este punto se manifiesta que se considera que con las medidas que se contemplan se producirá una restauración en el ecosistema natural, esto al protegerse de afectaciones externas antropogénicas, así, como invasión por parte de personas hacia las áreas aledañas al proyecto.
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, el proyecto no se trata de actividades mineras.
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. <u>Asimismo, se indica que el proyecto no tiene una naturaleza de turismo.</u>
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. <u>Asimismo, se indica que el proyecto no tiene una naturaleza de turismo.</u>

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente. Asimismo, se indica que el proyecto no tiene una naturaleza de turismo.
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.	Este punto es parcialmente vinculante, ya que la naturaleza del proyecto es ser una casa habitación para uso de la promovente, con lo cual, se mejora la condición de la vivienda.
B) Zonas de Riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	El promovente estará en todo momento en coordinación con protección civil para prevenir cualquier emergencia que se pudiera presentar en el sitio del proyecto. Asimismo, se señala que por ello se realizó el estudio de mecánica de suelos, así, como el estudio hidrológico, ambos con la finalidad de determinar la factibilidad constructiva 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, y por ello, al no existir servicios de agua potable y alcantarillado en la zona, el promovente propone sus propios

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	métodos y construcciones para solventar estos servicios.
28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.	Aplicable al proyecto, ya que se implementará equipo ahorrador de agua, así, como dar el tratamiento adecuado a las aguas residuales que se lleguen a generar.
29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.	Aplicable al proyecto, durante la operación se instalarán equipos ahorradores de agua con la finalidad de racionar su uso. Además de que no se afectara la hidrología de la zona.
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, para llegar al sitio del proyecto ya existe un camino de acceso.
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 aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.
E) Desarrollo Social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Se contratará mano de obra local, por lo

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	cual se generarán empleos y en consecuencia una mejor calidad de vida de los trabajadores y sus familias.
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. Se contratará mano de obra local.
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.
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. Se contratará mano de obra local ya sea hombre o mujer.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Se contratará mano de obra local.
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 oportunidades. Promover la	No aplicable al proyecto, no es competencia del promovente.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
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.	Aplicable al proyecto, ya que no se afectaran predios de terceros, mientras que para el uso de la zona federal se solicitara previamente la concesión correspondiente.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto es compatible con los distintos ordenamientos territoriales en los cuales se encuentra inmerso.

Conclusiones: a partir de los criterios anteriores, se puede manifestar que el proyecto es viable y congruente con la política ambiental, los lineamientos y sectores que prevalecen en esta UAB ya que no se trata de un proyecto enfocado al turismo, asimismo, el promovente no se trata de un ente gubernamental que tenga jurisdicción en gestionar distintas políticas ambientales que se indican en los criterios antes manifestados, por último se manifiesta que si bien es cierto se ejecutaran actividades de desmonte, estas serán puntuales, donde se no se afectaran especies que estén dentro de la

NOM-059-SEMARNAT-2010, asimismo, se proponen acciones que ayuden a proteger el ecosistema (acciones que no se realizan actualmente), aun cuando los sistemas de información geográfica señalan que en la zona de proyecto prevalece un uso de suelo vegetación correspondiente a agricultura de temporal.

III.3.2 Programa de ordenamiento ecológico regional del territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

20

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.

De acuerdo con el análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 01.

Esta Unidades de Gestión Ambiental presentan la siguiente política y aptitudes:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
01	Aprovechamiento sustentable	Agrícola, acuícola, ganadero	Industria, minería, industria-energías alternativas, asentamientos humanos	Apícola, ecoturismo, turismo	forestal

La UGA presenta una Política de Aprovechamiento Sustentable, lo cual significa que sus áreas cuentan con áreas que por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. En relación con esta política se señala que el proyecto se ubica en una zona con presencia de impactos antropogénicos, donde existen grandes extensiones de terrenos agrícolas, así, como actividades de turismo, incluyendo el camino de acceso al santuario, situaciones que provocan que la zona se encuentre fragmentada por estos factores. Asimismo, en el capítulo correspondiente se indican las medidas necesarias enfocadas a minimizar, prevenir o compensar los impactos al entorno, además de ser un proyecto que tiene un uso particular.

Por la naturaleza del proyecto, se tiene una aptitud de asentamientos humanos; aptitud que en la UGA 01 presenta un Uso condicionado, lo cual significa que son sectores con aptitud en la UGA pero que generan conflictos ambientales importantes a otros sectores con un mayor valor de aptitud, situación que no prevalecerá en este proyecto, ya que no se generaran conflictos de ningún tipo con actividades agrícolas, acuícolas o ganaderas (sectores con mayor valor de aptitud), ya que el proyecto no interactúa de forma directa con ninguna de estas actividades (especialmente con la acuícola), asimismo, este proyecto es de menor impacto ambiental en comparación con aptitudes como serían las agrícolas y ganaderas, en donde prevalecen superficies mayores, mayores acciones enfocadas al desmonte de vegetación forestal y afectación al suelo por la compactación, agregado

de químicos, alteración de la composición del suelo, generación de gases en el caso de la actividad ganadera, etc., donde si bien en el presente proyecto se realizara actividades de desmonte, se considera que estas acciones tendrán menor impacto por las diversas medidas de mitigación y compensación que se plantean en el capítulo correspondiente.

Concluyendo que el proyecto es compatible y congruente con la aptitud de la UGA en la cual se encuentra inmerso, esto debido a que no se afectan aptitudes con mayor valor, asimismo, se ubica en una zona donde ya se han dado distintos impactos ambientales, además de tratarse de un proyecto de uso particular y donde se prevalecerá la protección de las áreas aledañas.

22

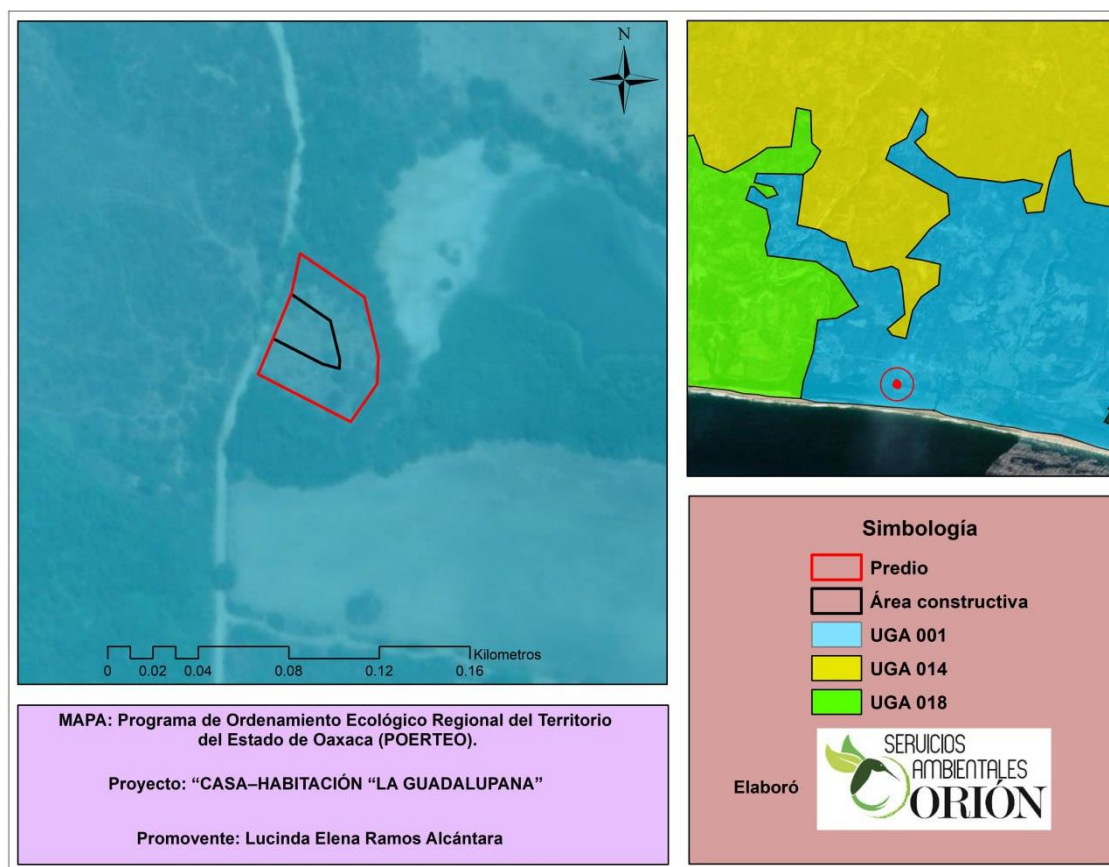


Figura III.3 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 001)

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA's 001, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

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.	Las orillas de ríos y arroyos son zonas de transición entre los ecosistemas terrestres y acuáticos (zonas ribereñas). En ellas la vegetación presente, compuesta por árboles, arbustos y hierbas, es conocida como <i>vegetación ribereña</i>. Tomando lo anterior, se manifiesta que el proyecto no se ubica de forma aledaña a algún río, pero si aledaño a la laguna La Salina, sin embargo, se precisa que no se hará una afectación a la vegetación colindante con esta laguna, respetando para ello la vegetación existente en la zona federal de la laguna.
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.	Dentro de los anexos se presentan los estudios correspondientes (hidrología y mecánica de suelos), con los cuales se denota que no existirá una modificación en la hidrología de la zona, asimismo, no se afecta la Hidrología subterránea, de igual manera, no se efectuaran obras de ningún tipo dentro de alguna corriente o cuerpo de agua. De igual manera, no se destruirán obras hidráulicas o alguna obra civil.
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.	Misma vinculación a lo señalado en el CRE C-013
C-016	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El proyecto no se ejecutará en presencia de dunas.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable y responsabilidad del promovente, sin embargo, se señala que no se permitirá la quema de residuos o su inadecuada disposición.
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No aplicable al proyecto, ya que no se contemplan actividades acuícolas.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que se vean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Toda vez que no existe sistema de alcantarillado en la zona, se propone dar un tratamiento a las aguas residuales que se generan a partir de un sistema de tratamiento que fue detallado en el capítulo 2, además, de que en ningún momento se hará vertimiento de cualquier tipo de agua en la laguna o suelo aledaño.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	Para la ejecución de este proyecto se realizó previamente un estudio de mecánica de suelos y de hidrología, con la finalidad de determinar la viabilidad de ejecución del proyecto, en donde se determinó que es factible la ejecución de este proyecto, dentro de los puntos indicados se recomienda no ejecutar obras en la parte de la laguna, así, como ejecutar la casa habitación a 1.5 metros sobre el nivel del suelo.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una	No aplicable al proyecto, ya que el proyecto se ubica a una distancia

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	mayor a 5 km de industrias con desechos peligrosos.
C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que, en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	Este criterio no es aplicable al proyecto ya que no está enfocado a la ejecución de una localidad. Resaltando que en la zona no existe presencia de alcantarillado, pero se hará el adecuado tratamiento a las aguas residuales.
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, estacionamientos comerciales, industriales y de servicios, <u>en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas</u> que cumplan con los requerimientos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	Toda vez que no existe alcantarillado, el promovente optó por la opción de un tratamiento de las aguas residuales, enviando las aguas enviadas a un tanque denominado "wormpod", señalando que para el caso de este proyecto, se contempla la colocación de una cisterna de 5,000 litros en donde se llegue a disponer el agua ya tratada, misma que será vaciada por una empresa encargada en la disposición final de este tipo de aguas.
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no se ubica dentro de un acuífero sobreexplotado, se ubica en un acuífero con disponibilidad, asimismo, se vuelve a señalar que el proyecto es para uso personal de 2 personas, por lo tanto, el agua requerida es mínima.
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	No aplicable al proyecto, ya que no se contempla ejecutar en una de las áreas que indica este criterio.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
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.	No se permitirá la disposición inadecuada de materiales derivados de las obras, estos residuos se dispondrán donde indique la autoridad municipal, recordemos que el municipio cuenta con un relleno sanitario.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	De acuerdo a este ordenamiento existe un riesgo medio, por lo cual, no es aplicable este criterio, sin embargo, se solicitará previamente los permisos o autorizaciones por parte de la autoridad competente en materia de protección civil para la ejecución del proyecto.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de riesgos de deslizamientos e inundaciones no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos, dentro del polígono del proyecto no existen índices de inundabilidad para un retorno de 2, 5, 10, 50 y 100 años, asimismo, existe un índice medio de vulnerabilidad de inundación. De la misma manera, el proyecto se ubica en una muy baja Susceptibilidad por Inestabilidad de Laderas. (Ver figuras siguientes). Ahora bien, aun cuando el estudio hidrológico que se anexa muestra que existe probabilidades de inundación en la zona del proyecto, esta posibilidad se ve mitigada al contemplarse el proyecto por encima del nivel del suelo, como se indica en las mismas recomendaciones.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos,	La obra se ha diseñado y ubicado de tal forma que no alteraran los flujos hidrológicos en el área aledaña al proyecto, situación que se corrobora

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.	con los estudios que se anexan, asimismo, se conserva en todo momento la vegetación que se ubica de manera inmediata al polígono del proyecto en evaluación.
C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No aplicable al proyecto
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	No aplicable al proyecto
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 aplicable al proyecto
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.	Para la ejecución del proyecto, se llevará a cabo una adecuada disposición de los residuos sólidos urbanos.
C-047	Se deberá prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causado por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No aplicable al proyecto, ya que 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 con política de aprovechamiento o	En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trata de rocas dimensionables.	

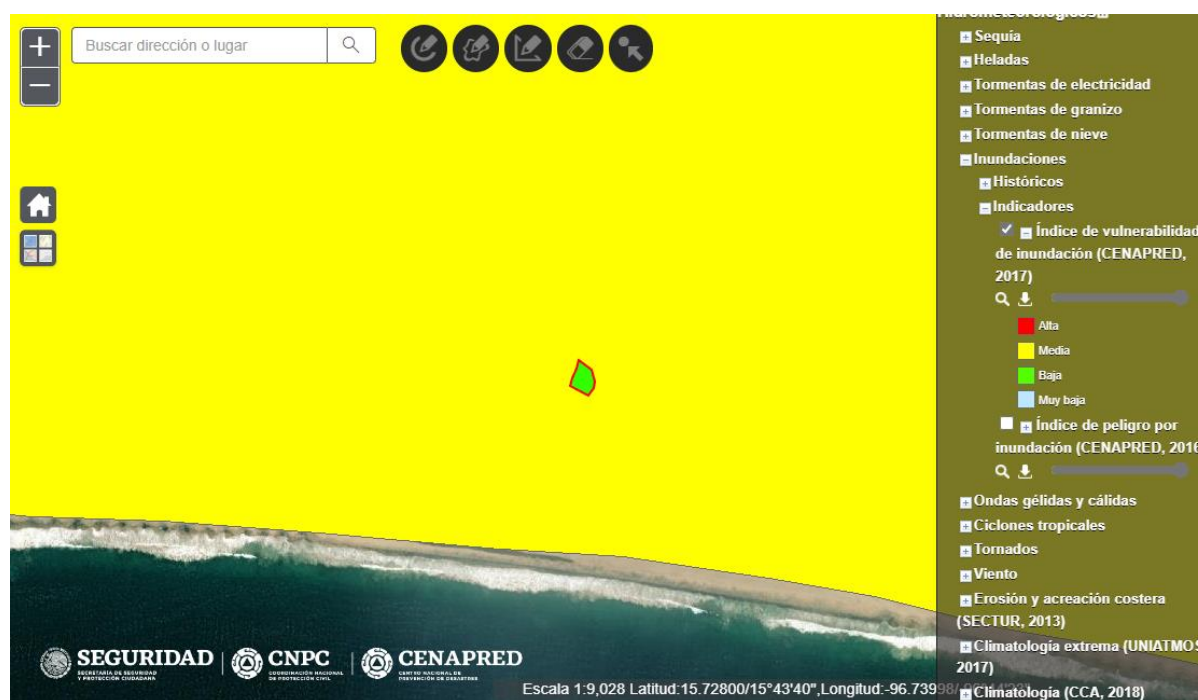


Figura III. 4 Proyecto y su índice medio de vulnerabilidad por inundación

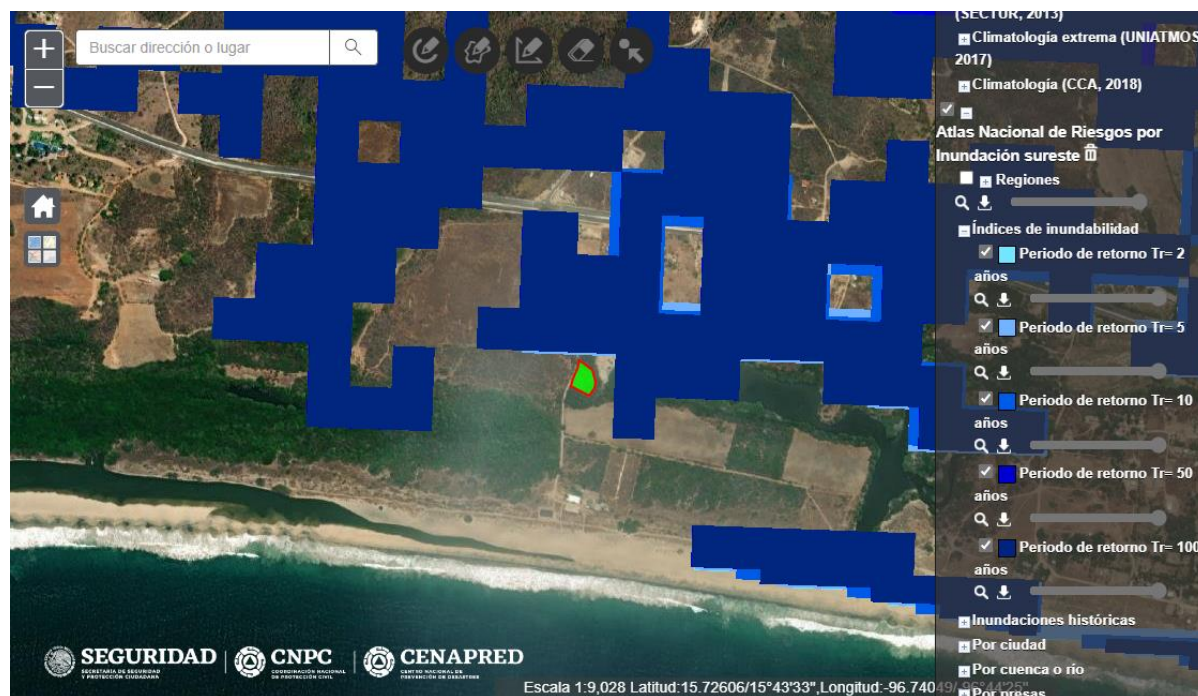


Figura III.5 Proyecto y los índices de inundabilidad en retornos de 2, 5, 10, 50 y 100 años.



Figura III.6 Proyecto y su muy baja susceptibilidad por inestabilidad de laderas.

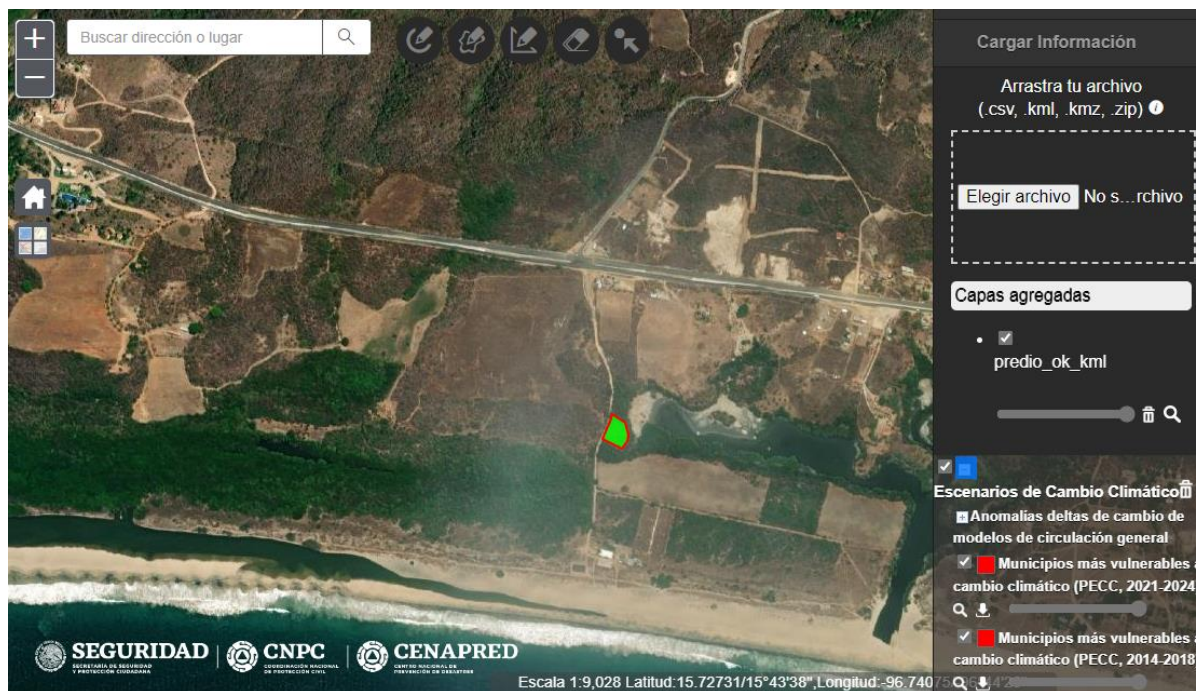


Figura III.7 Proyecto y su inexistente vulnerabilidad al cambio climático (2021-2024).

Conclusiones:

- El proyecto se ubica en una UGA donde existe una política de aprovechamiento sustentable, lo cual se traduce que se ubica dónde puede darse un uso y manejo de los recursos naturales.
- La actividad del proyecto se encuentra dentro de un uso condicionando, en donde NO se generan conflictos ambientales importantes con otros sectores con aptitud, sino al contrario los impactos por el proyecto en evaluación son mucho menores a los que podrían presentar sectores con una aptitud mayor.
- El proyecto considera con las diversas medidas contempladas el mejorar la protección al ecosistema que existe, ya que actualmente no se aplica ninguna restauración.
- Se ejecutaron los estudios pertinentes para demostrar la viabilidad de construcción del proyecto, así, como se implementarán las recomendaciones dictadas.
- El proyecto no implica la remoción de vegetación de mangle o ninguna otra especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- El proyecto no afecta la hidrología de la zona, asimismo, tampoco de modifica la topografía de la zona.
- El sitio del proyecto se ubica en una zona ya impactada en donde predominan actividades agrícolas, situación que se corrobora al señalar el INEGI y el SIGEIA que el uso de suelo y vegetación que predomina en el sitio del proyecto es de agricultura de temporal.

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.

El programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Santa María Tonameca, estructura su territorio municipal en 22 unidades de gestión ambiental (UGA). Las políticas ambientales de las UGA se definieron como aprovechamiento sustentable (12), preservación del equilibrio ecológico (2), protección de los recursos naturales (7) y restauración (1).

Para la determinación final de las políticas ambientales para cada una de las UGA, se consideraron las siguientes reglas de decisión:

- **Preservación:** Cuando la ocupación del suelo o superficie de la UGA sea del 80% o más de vegetación de humedales y cuerpos de agua, vegetación de dunas costeras, áreas naturales protegidas o áreas excepcionales de riqueza biológica.
- **Protección:** Cuando las superficies de la UGA tenga una cobertura vegetal de selva o bosque del 70% o mas sin alto grado de disturbio o bien cuando la ocupación del suelo de la superficie de la UGA presente entre el 50 y 80% de vegetación de humedales o vegas de ríos y vegetación de dunas costeras.
- **Restauración:** Cuando el 80% de la superficie de la UGA presente fragmentación alta y la degradación del suelo sea de moderado a alto e impacte al menos en el 40% de la unidad ambiental.
- **Aprovechamiento sustentable:** áreas en las que se establecen restricciones para los usos productivos, en las cuales se manifiestan la necesidad de emigrar de la tecnología de producción actualmente utilizada a una actividad sustentable, buscando con esto el incremento de rendimientos económicos y la conservación de los recursos naturales.

Para cada UGA con base en los análisis de aptitud y conflictos detectados en la etapa de diagnóstico y considerando su compatibilidad con los lineamientos ecológicos asignados a la UGA se establecieron los siguientes usos del suelo:

- **Uso predominante:** se refiere a la principal actividad u ocupación del suelo que se presenta en la UGA y/o valor alto de aptitud definido para cada UGA.
- **Uso compatible:** consideran aquellos sectores que presentan valores alto, medio o bajo de aptitud y que se pueden desarrollar en la misma UGA sin generar conflictos ambientales con el uso predominante.
- **Uso condicionado:** es aquella actividad que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo la condición impuesta por los criterios de regulación ecológica a fin de desarrollarlos sin generar conflictos ambientales.

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 013 y 018 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Santa María Tonameca, las cuales presentan las siguientes políticas ambientales y usos de suelo.

UGA	Política ambiental	Uso de suelo		
		Predominante	Compatible	Condicionado
13	Preservación	Área Natural	Turismo	Agricultura, Pesca

UGA	Política ambiental	Uso de suelo		
		Predominante	Compatible	Condicionado
18	Restauración	Agricultura	Pecuario, Forestal	Asentamientos Humanos, Infraestructura

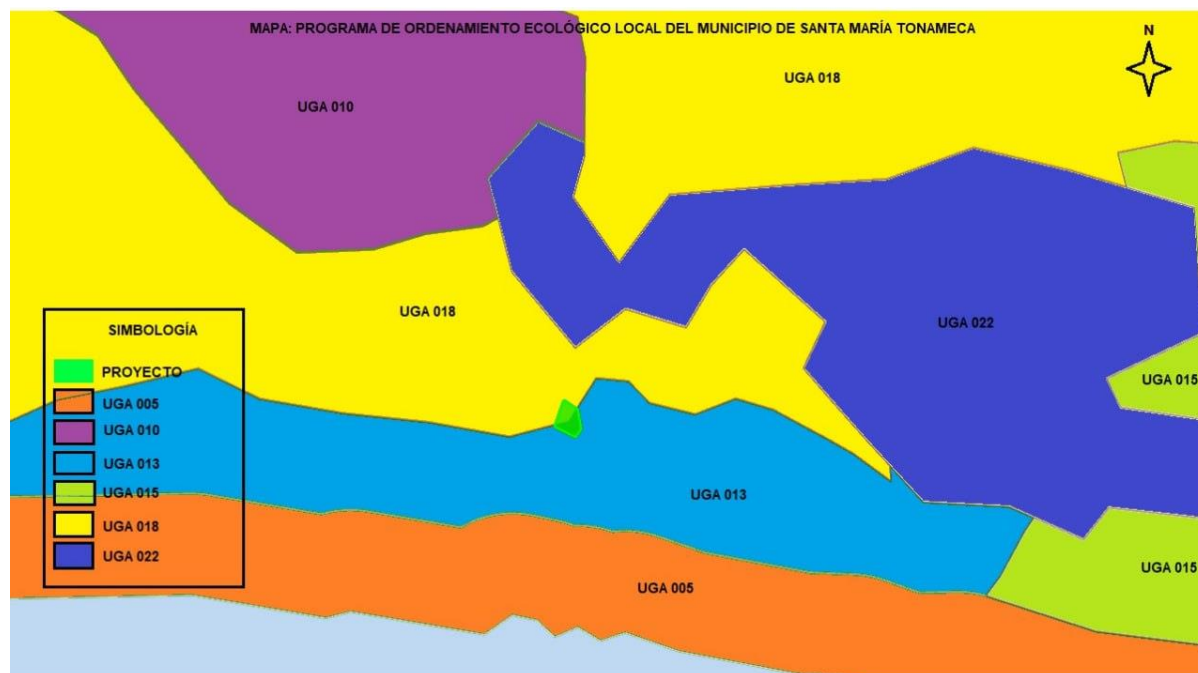
Considerando lo anterior, se considera que el proyecto de acuerdo a la UGA 18 encuadra en un uso de suelo “condicionado” esto por ser una actividad con aptitud enfocada a asentamientos humanos, ahora bien, un uso de suelo condicionado es aquella actividad que se puede realizar solo en ciertas áreas de la UGA y bajo la condición impuesta por los criterios de regulación ecológica a fin de desarrollarlos sin generar conflictos ambientales, partiendo de ello se considera que el proyecto es viable en el área donde se ubica, esto considerando lo siguiente:

- El proyecto se ubica de forma aledaña a un camino de acceso.
- La zona se encuentra rodeada de áreas enfocadas a agricultura y otras actividades con impactos antropogénicos.
- Por las dimensiones y naturaleza del proyecto no se generan conflictos con aptitudes como agricultura, pecuario o forestal.
- Se considera que el proyecto puede coadyuvar en la restauración del sitio específico donde se ubicara.
- El proyecto es congruente y compatible con los criterios ecológicos de esta UGA, como se verá a continuación.

De igual manera, la política de esta UGA es de restauración, situación que se da cuando el 80% de la superficie de la UGA presenta fragmentación alta, situación que se denota en la UGA como se presentó en las fotografías del capítulo 2, sin embargo, dentro del proyecto se considera realizar actividades de restauración y protección en la zona aledaña al proyecto, situaciones por las cuales se considera que el proyecto es compatible y congruente con la política de esta UGA y su uso de suelo.

En cuanto a la UGA 13, se manifiesta que no existe ninguna aptitud dentro de sus usos de suelo que sea similar a la naturaleza del proyecto (como si sucede en la UGA 18), por lo tanto se considera que no existe ninguna restricción de esta actividad dentro de la UGA, ahora bien, la política de esta UGA es de preservación, situación que se da cuando la ocupación del suelo o superficie de la UGA sea del 80% o más de vegetación de humedales y cuerpos de agua, vegetación de dunas costeras, áreas naturales protegidas o áreas

excepcionales de riqueza biológica, sin embargo, como se ha señalado anteriormente en la zona específica del proyecto no se hará una afectación a la vegetación del humedal y el cuerpo de agua, por lo cual, se considera que el proyecto no se contrapone con la política ambiental de esta UGA.



34

Figura III.8 Ubicación del proyecto con respecto al POEL (UGA 013 y 018).

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 regulación ecológica de las UGA's 13 y 18

No. De criterio	Clave	Criterio	Vinculación y compatibilidad
Agricultura			
1	Ag	Los sistemas de riego no deberán utilizar agua rodada, para lo que se establece un plazo máximo de cinco años partir de la publicación de este ordenamiento para que las autoridades correspondientes gestionen apoyos a los productores en la transformación y establecimiento de sistemas sustentables de riego. Todos los canales de riego o drenes que descarguen	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas, asimismo, no es responsabilidad de promovente el gestionar apoyos a los productores.

		en cuerpos de agua, deberán contar con trampas para sedimentos y desarenadores, para prevenir su azolvamiento.	
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 es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas, asimismo, no es responsabilidad de promovente promover el cambio de sistemas de control de plagas.
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.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas.
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%.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas.
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.	Este punto es vinculante de forma parcial, ya que el proyecto contempla actividades de desmonte, situación por la cual se esta solicitando los permisos correspondientes, aunque esta actividad no se ejecutara para actividades agrícolas.
6	Ag	Las prácticas agrícolas tales como barbecho, surcado y terraceo, no deberán realizarse en sentido perpendicular a la pendiente.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas.
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	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas, y mucho menos

		pequeños propietarios rurales. Se observará de forma obligatoria la NOM-015-SEMARNAT/ SAGARPA-2007, en tanto se abandona esta práctica.	actividades que impliquen el uso de fuego.
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.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas.
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.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas, asimismo, se señala que no se hará el uso de agroquímicos.
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.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada a actividades agrícolas.
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.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada al establecimiento de alguna agroindustria, asimismo, se indica que el proyecto no se ubica en alguna zona de área prioritaria de conservación.
12	Ag	Las agroindustrias deberán contar con planta de tratamientos de aguas residuales o sistemas alternativos que cumplan con las disposiciones normativas aplicables.	No es vinculante con el proyecto, ya que la naturaleza del proyecto no está enfocada al establecimiento de alguna agroindustria,
Pecuario			
3	P	Las dunas costeras y manglares deberán mantenerse libres de pastoreo y quema de vegetación	Toda vez que el proyecto no comprende actividades de ganadería, se cumple con este criterio, asimismo, se señala que el presente proyecto no contempla actividades de quema de vegetación.

7	P	La movilización de hatos de ganado deberá realizarse de manera que no afecte dunas costeras y playas, así como la salud publica animal.	No es aplicable al proyecto, ya que no se ejecutará la movilización de hatos de ganado.
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.	No es aplicable al proyecto, ya que no se realizara el pastoreo de ganado.
10	P	Se recomienda que la actividad pecuaria se realice fuera de los humedales.	No es aplicable debido a que no se efectuaran actividades pecuarias.
Pesca			
2	Pe	No se deberá edificar infraestructura pesquera a menos de 50 metros del limite de la zona federal de los cuerpos de agua.	No es aplicable al proyecto ya que el presente proyecto no esta enfocado a infraestructura pesquera.
3	Pe	Las obras y/o actividades aledañas a los cuerpos de agua deberán evitar la destrucción o degradación de los hábitats del humedal.	Este punto si es aplicable al proyecto en el aspecto de que si bien es cierto se efectuaran obras de forma aledaña a la laguna, se manifiesta que se considera que estas obras no promueven la destrucción o degradación del humedal.
4	Pe	Las maniobras de reparación, mantenimiento y abastecimiento de combustible para embarcaciones que así lo requieran deberán realizarse de acuerdo con los lineamientos contenidos en la LGEEPA y Ley General de Vida Silvestre, así, como lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003	No es aplicable al proyecto.
AREAS NATURALES			
1	An	No deberán modificarse las bocas de las lagunas costeras, esteros y sitios Ramsar.	Es aplicable la proyecto, ya que el presente proyecto no modificara el estero aledaño al mismo, esto debido a que se realizara de una forma que no interrumpa el flujo hídrico de la zona, asimismo, no se modifica la topografía de la zona.
2	An	Las Zonas aledañas a Sitios Ramsar, ANP, cuerpos de agua, zonas urbanas y Áreas	El proyecto no esta enfocado a algún relleno sanitario o

		Prioritarias para la conservación, no deberán ser utilizadas como vertederos, rellenos sanitarios y tiraderos de residuos sólidos.	tiradero, por lo cual, se considera que no es aplicable este criterio.
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.	El proyecto no se ubica dentro de alguna anp, sitio Ramsar, el santuario o regiones prioritarias, por lo cual, no es aplicable el presente proyecto. Sin embargo, si se proponen diversas medidas de mitigación de impacto, sobre todo por su cercanía con el santuario de tortugas marinas.
Forestal			
1	Fo	La autorización de programas de aprovechamiento integral forestal deberá garantizar la permanencia de corredores faunísticos, propiciar la regeneración natural y protección del germoplasma de las especies nativas de selvas y bosques templados según sea el caso.	Se hace la precisión que el proyecto se ubica en una zona donde ya existen actividades antropogénicas, en donde no existe desde antes de la ejecución del proyecto un corredor faunístico. Asimismo, se señala que el proyecto si contempla la el cuidado de la zona, así, como la reubicación de especies que sean factibles.
2	Fo	Es una condicionante para la sustentabilidad el mantener la cobertura vegetal natural en una franja de al menos 100 metros a partir del limite de la zona federal a ambos lados del cauce de ríos y arroyos, con excepción de casos de necesidad por fines sanitarios, previa autorización de la autoridad competente.	Se señala que el proyecto no se ubica de forma aledaña a algún río o arroyo, y aunque si bien es cierto se ubica de forma aledaña a la laguna (elemento no contemplado en este criterio), se indica que esta laguna ya se ha visto intervenida por actividades antropogénicas a sus alrededores, manifestando que no existe un ecosistema conservado en los 100 metros de limite de esta laguna.
3	Fo	En las áreas reforestadas, deberán de darse cumplimiento a las indicaciones técnicas señaladas para el cuidado y protección de las mismas y evitar el pastoreo en dichas zonas.	No es aplicable al proyecto.

4	Fo	En las áreas forestales o en las zonas aledañas a las mismas, las acciones de reforestación deberán considerar las especies nativas y las densidades naturales de la vegetación en la zona o región.	No es aplicable al proyecto.
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 hidrometereológicos.	No es competencia del promovente, ya que el promovente no es el competente para la elaboración del plan de desarrollo municipal.
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.	Se manifiesta que el proyecto solo contempla una casa habitación de uso particular, considerando que ya se cuenta un camino de acceso, así, como el servicio de energía eléctrica.
3	Ah	La ampliación y generación de nuevos desarrollos y/o turísticos deberán contar con sistemas de drenaje pluvial independientes del drenaje doméstico.	El proyecto se ejecuta con la finalidad de minimizar el impacto hacia el agua pluvial, es por ello que su construcción se basa por encima del nivel del suelo.
4	Ah	Las poblaciones mayores a 1000 habitantes deberán contar con sistemas alternativos para el manejo de aguas residuales, exceptuando letrinas.	El proyecto solo está contemplado para dos personas, asimismo, se manifiesta que se hará un adecuado tratamiento de aguas residuales, esto como se describió en el capítulo 2.
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.	El proyecto solo está contemplado para dos personas, asimismo, se manifiesta que se hará un adecuado tratamiento de

			aguas residuales, esto como se describió en el capítulo 2. Indicando que no se hare el uso de letrinas.
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.	No es competencia del promovente, ya que el proyecto no contempla áreas publicas. Aunque se señala que se hará reubicación de individuos nativos dentro del mismo predio.
7	Ah	No se deberán crear nuevos centros de población en las Áreas Prioritarias para la Conservación.	El proyecto no se ubica dentro de ninguna área prioritaria de conservación.
8	Ah	Todos los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos sólidos urbanos.	Se manifiesta que se hará una adecuada separación de residuos durante las distintas etapas del proyecto, siendo estos residuos almacenados de forma temporal en el predio para después ser recolectados o en su caso trasladados donde indique la autoridad municipal, señalando que el municipio cuenta con relleno sanitario.
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.	Se manifiesta que este criterio señala obras públicas, situación que no es aplicable al presente proyecto ya que se trata de una obra particular, sin embargo, se indica que se dará cabal cumplimiento a este criterio, ya que ninguna obra o área de almacenamiento se hará sobre áreas de manglar, zona federal, áreas prioritarias de conservación o 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.	No es competencia del promovente el que se plasme este criterio en el plan de desarrollo municipal, sin embargo, si se cumple con lo dictado toda vez que se tiene

			más de 12 m ² de área verde en el predio.
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%	El proyecto se estará ejecutando de tal forma que se evite la erosión del suelo, realizándose para ello un estudio de mecánica de suelos para determinar su viabilidad.
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.	No es competencia del promovente el promover el aumento de densidad poblacional.
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.	Se manifiesta que hasta el momento este criterio no está contemplado del proyecto, sin embargo, el agua pluvial si será conducido a suelo natural de la zona.
2	If	Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de residuos sólidos, así como la quema de residuos.	En todo momento se dará cumplimiento a este criterio.
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.	No se contempla la construcción de ningún camino, ya que recordemos que el camino de acceso ya es existente.
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.	No se contempla la construcción de ningún camino, ya que recordemos que el camino de acceso ya es existente.
5	If	Se deberán emplear materiales de construcción que armonicen con el entorno y paisaje del sitio.	El proyecto tiene este planteamiento, con la finalidad de mimetizarse el proyecto con el entorno.
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.	Por las dimensiones del proyecto no se considera maquinaria de forma permanente, sin embargo, durante su uso se solicitará que se encuentre en adecuadas

			condiciones para evitar derrames en la zona.
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.	Se hará cumplimiento de este criterio, ya que en ningún momento se hará el uso de explosivos.
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.	El promovente no es competente para la instalación de la infraestructura que se menciona en este criterio, señalando que en la zona ya existe presencia de postes de energía eléctrica.
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.	El proyecto contempla solo un área de construcción, manifestando que la demás superficie será libre de obras, así, como serán áreas donde se pueda llegar a reubicar vegetación nativa.
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.	No es aplicable al proyecto, ya que no se contempla actividades de dragado.
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	El presente proyecto está respetando la zona federal de la laguna, asimismo, el promovente está en la mejor disposición de apoyar en acciones de protección al humedal, señalando que esta situación se comenzara al tener mayor presencia en la zona. Asimismo, se señala que de acuerdo con el estudio hidrológico que se anexa se

		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.	concluye que no se afecta la hidrología de la zona por la ejecución de proyecto.
12	If	Se deberán de mantener sin alteración los canales de comunicación entre los cuerpos de agua naturales y rehabilitarse aquellos que presenten degradación.	El proyecto no altera canales de comunicación entre cuerpos, recordemos que de forma aleatoria se ubica el camino de acceso.
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.	Si bien es cierto que el proyecto no cumple con este criterio en la parte de distancia mínima, se indica que como se mostró en el capítulo 2 en la zona ya existe un alto grado de impacto por diversas actividades antropogénicas, asimismo, se está respetando la zona federal de la laguna, aunado a que el proyecto no afectara la hidrología de la zona.

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

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará en lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

...”

Siendo específicamente las fracciones **VII**, **IX** y **X** del artículo antes señalado de la LGEEPA aplicables al proyecto, fracciones que motivan y justifican la elaboración, ingreso y evaluación ante esta Secretaría de la MIA-P ya que el polígono del proyecto contempla obras y actividades en un ecosistema costero, asimismo, parte del polígono general del proyecto recae dentro de la zona federal de la laguna La Salina (aunque se hace la precisión que no se ejecutaran obras o actividades en esta zona), sin embargo, en su momento cuando se solicite la respectiva concesión de zona federal se solicitara con un “uso general” para que exista congruencia del uso del suelo solicitado, con el uso del suelo del predio colindante que en este caso será donde estará la construcción, siendo esta la situación por la cual encuadra en la fracción X), asimismo, dentro de las definiciones de esta Ley se contempla la de

ecosistemas costeros, la cual se define como: *Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación...(SIC)*” ecosistema en el cual encuadra la ubicación del proyecto, ya que el sitio del proyecto se ubica a menos de 50 metros sobre el nivel del mar, asimismo, se encuentra dentro del rango de 100 km tierra adentro, situación por la cual al efectuar obras y actividades dentro de un ecosistema costero, el presente proyecto es vinculante con la fracción IX), por último, el polígono del proyecto presenta *vegetación de selva baja subcaducifolia, misma que será removida* (cambio de uso del suelo) en las áreas específicas donde se ejecutara el proyecto, por lo cual, *es aplicable la fracción VII).*

Por lo anterior, se está efectuando el ingreso de esta MIA-P, en cumplimiento al artículo 28, donde se señala que quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades plasmadas en dicho artículo, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, situación en la cual recae el presente 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, cuestión que se sustenta con la presente MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información que se presenta.*

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;

...

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.

Vinculación: De acuerdo con los artículos anteriores, se señala que se está dando cumplimiento a los mismos al ingresar la presente MIA-P con todos los requisitos indicados en esta Ley, esto 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 a la normatividad aplicable. Asimismo, por 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 (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:

“...

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, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

II....

III....

...

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, con excepción de...

48

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley

..."

Retomando lo indicado con el artículo 28 de la LGEEPA, se precisa que el presente proyecto **se vincula de manera directa con el inciso Q) párrafo primero** debido a que se trata de la construcción y operación de obras que tiene como finalidad un desarrollo habitacional de uso privado dentro de un ecosistema costero, situación que fue manifestada al retomar la definición de ecosistema costero que se establece en la LGEEPA. De la misma manera, el proyecto es **vinculante directo con el inciso O) fracción I** debido a que para ejecutar las obras constructivas (desarrollo habitacional) se tienen que realizar actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales.

Ahora bien, como se explicó en el capítulo 2 el proyecto es de uso particular de la promovente para uso habitacional, no se empleara como renta, hostel o algún tipo de hospedaje para terceros, esto se menciona nuevamente con

la finalidad de denotar que no existe un fin lucrativo con este proyecto; recordado lo anterior, se señala (como se indicó en el capítulo 2) que el polígono general del proyecto recae dentro de zona federal de la laguna, sin embargo, dentro de dicha superficie no se ejecutara ninguna obra constructiva (obra civil), asimismo, tampoco se ejecutarán actividades que tengan fines u objetivos comerciales, por lo cual, tomando dichas aseveraciones se considera que el proyecto **es vinculante con el inciso R) fracción I** ya que si bien es cierto no se ejecutarán obras y tampoco se realizarán actividades con fines u objetivos comerciales dentro de dicha zona federal, se señala que es necesario contar con la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente para que en su momento se solicite la concesión ante SEMARNAT de la zona federal, misma que se solicitara con un “uso general” solicitándose de esta manera para que exista congruencia del uso del suelo solicitado, con el uso del suelo del predio colindante que en este caso será donde estará la construcción, es por ello que se considera también vinculante el proyecto con este inciso.

En lo que respecta a los demás artículos de este Reglamento, se señalan los siguientes:

Cuadro III.3 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, su naturaleza, dimensiones y ubicación, se señala que no encuadra dentro de las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la modalidad particular.

Artículo	Vinculación
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.	Partiendo de conocer la modalidad que le aplica el proyecto, se procedió a la elaboración de la MIA con los requisitos que señala el artículo 12 En este momento se esta ejecutando lo señalado en el artículo 9, al presentar esta MIA-P ante la Secretaría y pueda efectuarse la evaluación correspondiente.
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 cabalmente con este artículo en el momento que se ingresa la presente MIA-P y presentando todos los anexos correspondientes.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo 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	Durante la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto. Asimismo, se considera que se ha presentado la información pertinente para la ejecución de este proyecto.

Artículo	Vinculación
las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	
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.

III.4.3 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.

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.4.4 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,	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 se

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	obtendrá la autorización en materia forestal.
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	Este articulo hace referencia al proceso de coordinación que debe existir entre la Secretaría y la Comisión, lo anterior no es competencia directa del

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
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, 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.	promoviente o del proyecto, pero si puede verse afectado o beneficiado por esta coordinación que exista.
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	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,

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
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 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.	cumpliendo en los términos y plazos que determine la autoridad.

III.4.5 Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (LGPGIR).

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. Asimismo, se señala que el municipio cuenta con su relleno sanitario, por lo cual, en su caso el promovente se compromete a trasladar los residuos que se generen a dicho relleno.

III.4.6 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (RLGPEGIR).

58

El Artículo 1º 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. Observando para ello lo siguiente:

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.5 Regiones prioritarias de conservación.

En este punto se señala que el proyecto no se ubica en ninguna de las regiones prioritarias de conservación, como pudieran ser:

- Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)
- regiones terrestres prioritarias.
- Regiones marinas prioritarias.
- Regiones hidrológicas prioritarias
- Áreas naturales protegidas.

Lo anterior, se corrobora con lo dictado por el SIGEIA y en la siguiente carta temática

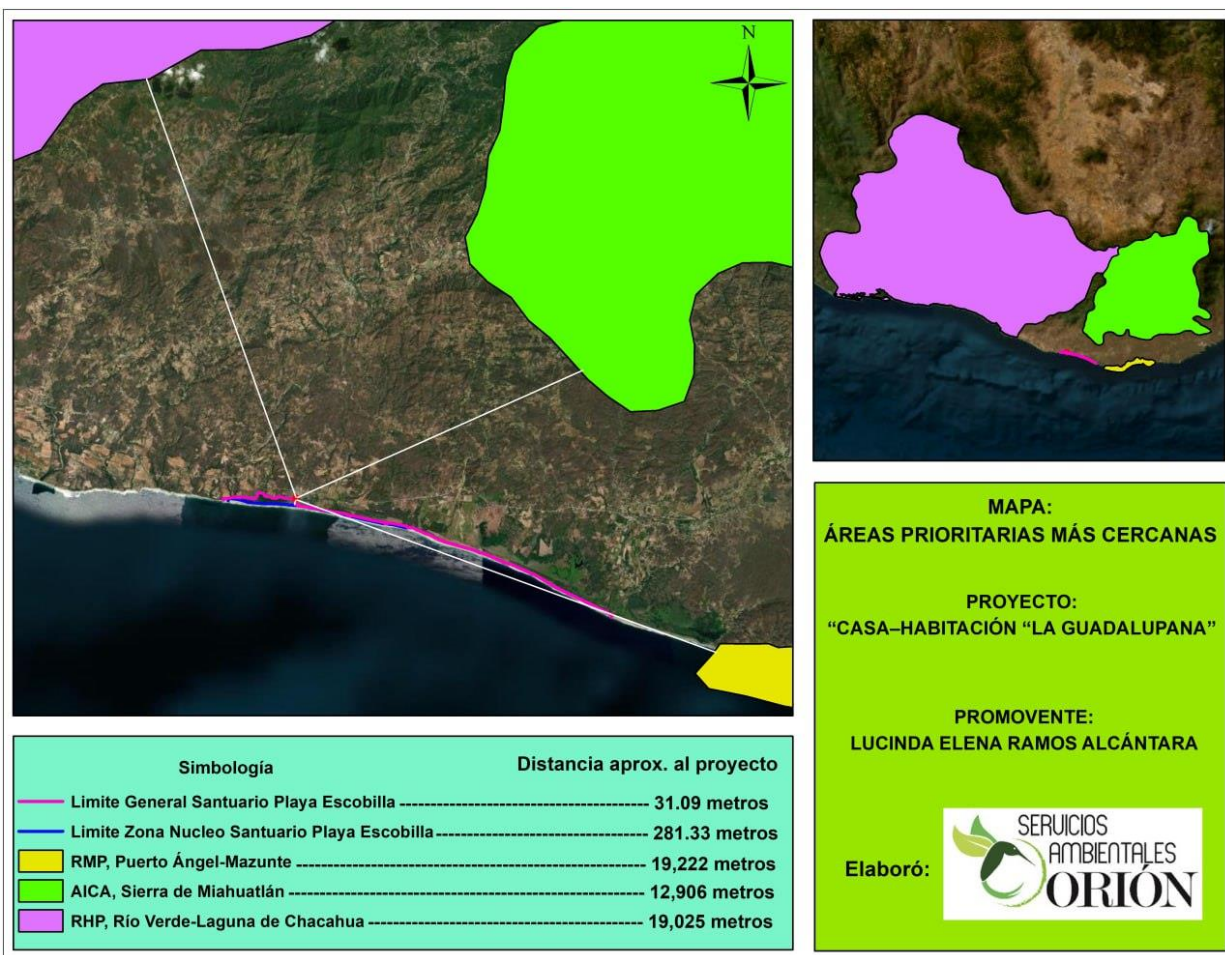


Figura III.9 Ubicación del proyecto en relación con regiones terrestres prioritarias, regiones marinas prioritarias, regiones hidrológicas prioritarias y áreas naturales protegidas.

III.6. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se presentan una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se llegan a vincular de manera directa como indirecta

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
NOM-001-SEMARNAT-1996 y/o NOM-001-SEMARNAT-2021, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en	La vinculación de esta NOM es vinculante de forma indirecta, ya que en ningún momento se hará descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, ya que las aguas residuales recibirán

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Se hace la precisión que se aplicara la NOM-001-SEMARNAT-2021, cuando entre en vigor	previamente un tratamiento antes de llegar a la cisterna de almacenamiento para posteriormente ser trasladadas por una empresa autorizada.
NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar	Esta NOM es vinculante de forma directa con el proyecto, ya que como se ha mencionado en el capítulo 2, el polígono general del proyecto colinda con vegetación de manglar, sin embargo, este no se vera afectado por su desmonte, asimismo, tampoco se verá afectada la hidrología de la zona, con lo cual se pudieran afectar individuos de mangle, considerando que en el apartado del capítulo 2, se señala la compatibilidad del proyecto con esta NOM.
NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.	Se hace señalamiento de esta NOM de forma no directa, ya que la distancia del proyecto a las dunas costeras, así, como las barreras que existente entre el proyecto y la costa, en el sitio del proyecto no se produce el desove de tortugas, sin embargo, se hace alusión por el cumplimiento que tendrá el proyecto en cuanto a la iluminación.
NOM-004-SEMARNAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	Esta NOM se vincula de forma directo, ya que si bien es cierto el proyecto no contempla propiamente una planta de tratamiento de aguas residuales, se manifiesta que por el tratamiento que recibirán las aguas residuales si se llegaran a generar lodos, por lo cual, se vigilara que estos lodos cumplan con esta NOM.
NOM-161-SEMARNAT-2011, que establece los criterios para	Toda vez que el proyecto generara residuos de manejo especial por la

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo	construcción, se realizarán los cálculos correspondientes para determinar si será necesario un plan de manejo; aunque se espera que al maximizar los diversos materiales de construcción, los residuos que se generen serán mínimos, señalando que en todo momento se hará de una adecuada disposición de los mismos, sin que se coloquen ni de forma temporal en el humedal o colindante a este
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.	No se realizará el desmonte de ninguna especie de flora que se encuentre dentro de esta NOM, asimismo, el proyecto no contempla barreras de ningún tipo que puedan impedir el desplazamiento de cualquier tipo de fauna que este o no dentro de la NOM. Asimismo, se señala que en el sitio del predio no se detectó fauna en algún estatus de esta NOM.
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 en los vehículos que se ocupen durante el transporte de material para la construcción de las obras que conforman el proyecto, asimismo, se señala que si bien es cierto durante la ejecución del proyecto se generará ruido, estos se encontraran dentro de los parámetros permisibles.
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-052-semarnat-2005, que establece las características, el procedimiento	Será de observancia la presente norma solo en caso de que llegue a suscitar algún incidente donde esta este tipo de residuos.

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	

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 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

Los aspectos por evaluar para la determinación del área de influencia se deben plantear considerando una organización jerárquica de medio y componente, en la cual, los medios se entienden como la división general del ambiente y máxima categoría de abordaje, y los componentes corresponden a los elementos ambientales que constituyen un medio, como se presenta a continuación:

- El medio abiótico contiene los componentes geológico, geomorfológico, paisaje, suelo y uso del suelo, hidrológico, hidrogeológico, oceanográfico, geotécnico y atmosférico, entre otros.
- El medio biótico comprende los componentes flora, fauna e hidrobiota.
- El medio socioeconómico consta de los componentes demográfico, espacial, económico, cultural, arqueológico y político-organizativo.

❖ MEDIO ABIÓTICO

Se identificaron los componentes abióticos influenciados por el proyecto.

Hidrología: En la zona aledaña al predio se encuentra la Laguna La Salina, aunque se señala que el manejo de agua de abastecimiento será por particulares no por aprovechamiento directo de cuerpos de agua (superficiales o subterráneos); mientras que para el manejo de aguas residuales no se descargarán a un drenaje o cuerpo de agua, el tratamiento se hará mediante un biofiltro (explicado en el capítulo 2), mientras que la disposición final del agua tratada lo realizará un tercero. Por lo que no se identifica un área que se influya por este medio.

Geología: Para este componente no se identificaron afectaciones, por lo tanto, no se encontró alguna área de influencia.

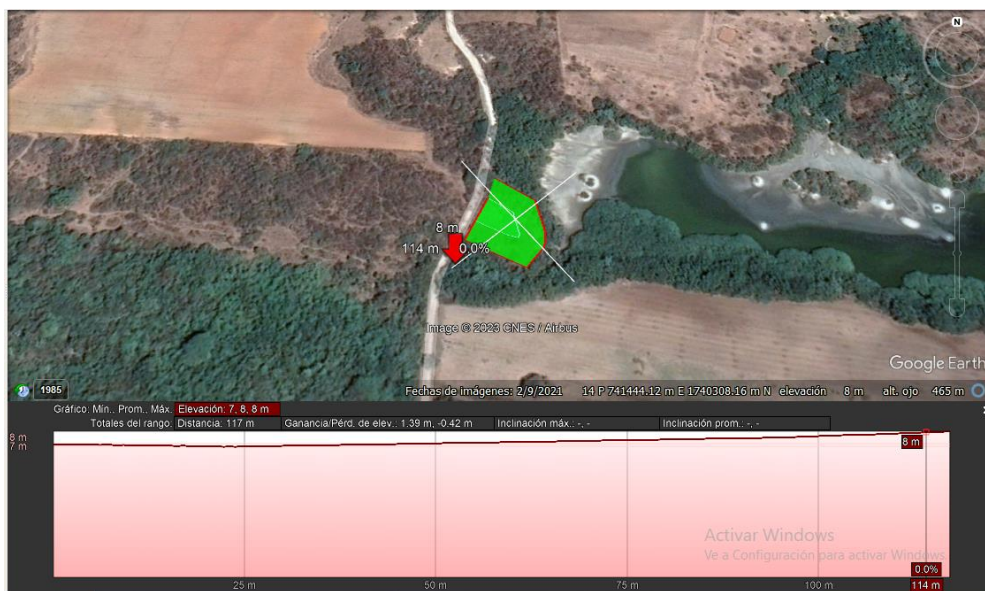
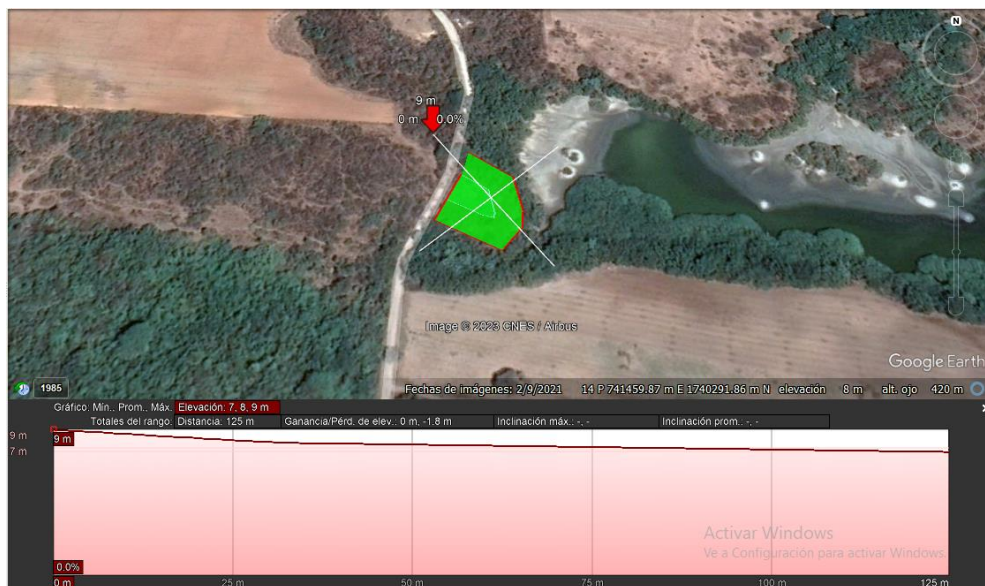
Suelo: Los aspectos ambientales a considerar para las actividades del proyecto serán: susceptibilidad a la erosión, modificación de las propiedades físicas y químicas por la inadecuada disposición de residuos, compactación, cambio en la morfología del suelo, deslaves o inestabilidad que se caracterizan por tener particular influencia en el polígono del proyecto, es decir no se extienden en áreas colindantes, debido a ello, el área de influencia de este componente, es el mismo polígono del proyecto. Asimismo, es de indicar que de manera aledaña al proyecto existe una fuerte actividad agrícola de temporal que ha repercutido en la modificación del suelo, misma que no se puede atribuir al proyecto en evaluación.

Aire: En este componente se identificaron los siguientes aspectos ambientales: energía sonora, disminución de la calidad del aire, tránsito de vehículos durante la operación, emisiones por los vehículos de los visitantes durante la operación.

Al ser trabajos de construcción de una vivienda unifamiliar los impactos serán mínimos, así como los tiempos en los que se desarrollan los trabajos de preparación del sitio serán cortos, se considera que para este componente no se define un área de influencia ya que estos impactos (sonoros y emisiones) no tienen una amplitud o distribución importante en la zona.

Paisaje: Paisaje es el fenosistema o parte manifestada de los ecosistemas y geosistemas que, en este sentido, el estudio del paisaje es, en gran medida, el de los indicadores, de los signos y manifestaciones externas cuya detección, análisis y comparación facilita el conocimiento del medio ambiente, el reconocimiento e identificación de estas manifestaciones se da por un observador. En el caso del proyecto, las modificaciones visuales se presentarán de manera puntual en el polígono del proyecto, y son apreciables desde diversos sitios de visualización. De acuerdo con Frugone (2015), los sitios de visualización son aquellos que habitualmente son recorridos por un observador común, y aquellos que pudieran considerarse posibles miradores, por sus características panorámicas, debido a ello para el área de influencia del proyecto se tomaron como puntos de observaciones las zonas

altas más cercanas al sitio, desde donde es posible la visualización del polígono del proyecto, tal y como se muestra a continuación:



Debido a lo mencionado en los párrafos anteriores, el área de influencia para este componente se presenta en la figura siguiente:

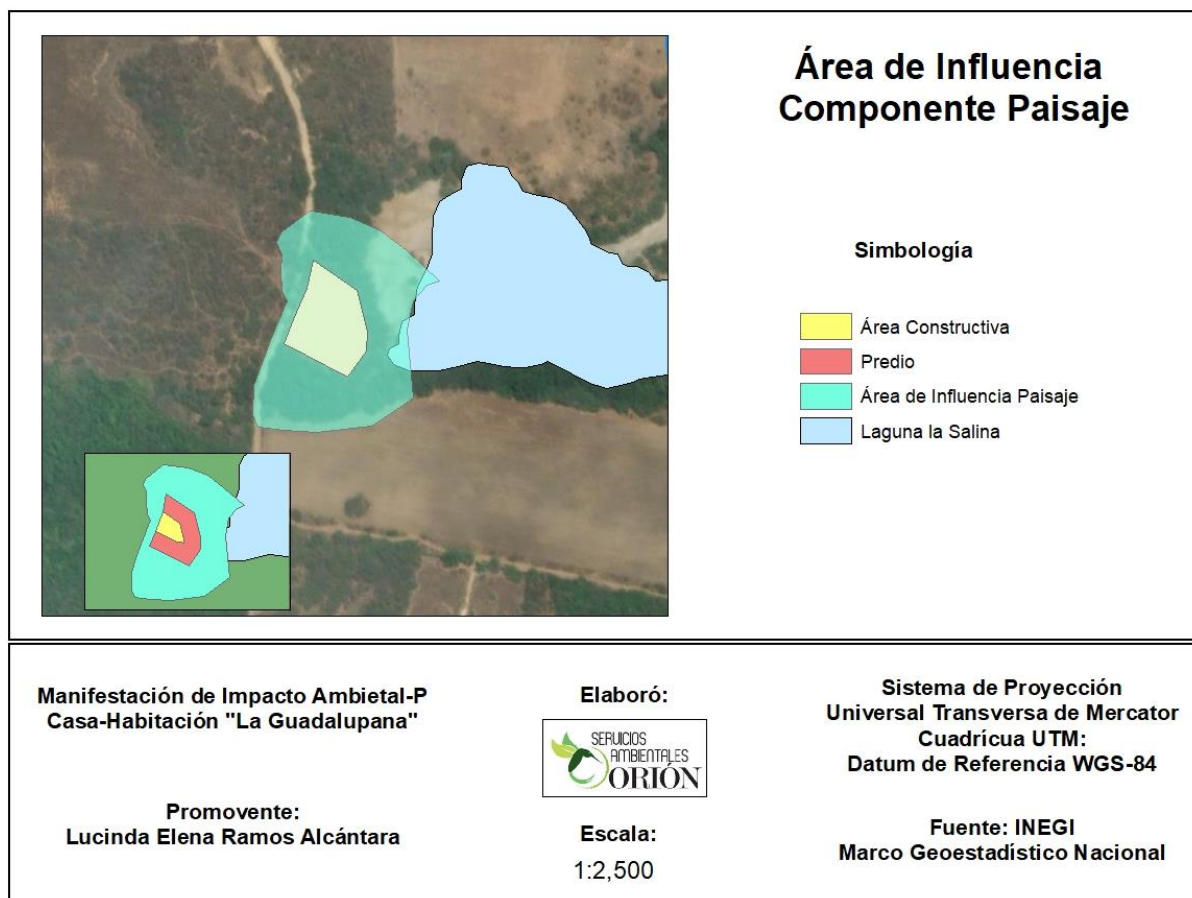


Figura IV.1. Área de influencia del proyecto.

❖ MEDIO BIÓTICO

Vegetación:

De acuerdo con la metodología de Pinzón, et al., (2018), en lo que respecta a la afectación de ecosistemas, el impacto generado por la pérdida de cobertura se restringe al área puntual afectada. Para determinar el área de influencia considerando los criterios de conectividad ecológica, se retoman los siguientes conceptos:

Fragmentos: Son las diferentes unidades morfológicas que se pueden diferenciar en el territorio (Vila, et al., 2006).

Fragmentación: Es el proceso de división de un hábitat continuo en secciones. Los fragmentos resultantes difieren del hábitat original en ser de menor tamaño, en estar aislados en mayor o menor grado, y en tener efectos de borde (Vila, et al., 2006). Los efectos de borde son las diferencias que percibimos. En los bordes hay cambios en la composición, estructura y función de una franja cercana al borde, debido a que el microclima (viento, temperatura y humedad) es distinto. Estas diferencias ocasionan cambios de abundancia en las especies y en sus relaciones ecológicas (Peña- Becerril, et al., 2005).

5

Corredores: Son las conexiones existentes entre unos fragmentos y otros (Vila, et al., 2006).

Matriz: Es el complejo formado por fragmentos y corredores. Desde un punto de vista funcional, una correcta interpretación de la matriz requiere de la determinación del elemento dominante. El elemento dominante es el que ocupa una mayor superficie y está mejor conectado y acaba desempeñando un papel fundamental en la dinámica del paisaje (Vila, et al., 2006).

Para la delimitación del área de influencia del proyecto, se consideran las barreras físicas presentes en el área y se toma lo expuesto por Peña- Becerril, et al., (2005), que manifiesta que algunas investigaciones han llegado a la conclusión de que el efecto de borde afecta solamente a los primeros 50 metros al interior del ecosistema. Por lo que el área de influencia del proyecto, se considera 50 m a partir del polígono del proyecto, esta distancia corresponde a los 50 m del efecto borde. Resaltando que dentro de este margen de 50 metros ya se ubican barreras físicas antropogénicas, como son el camino de acceso y los terrenos de cultivo existentes.

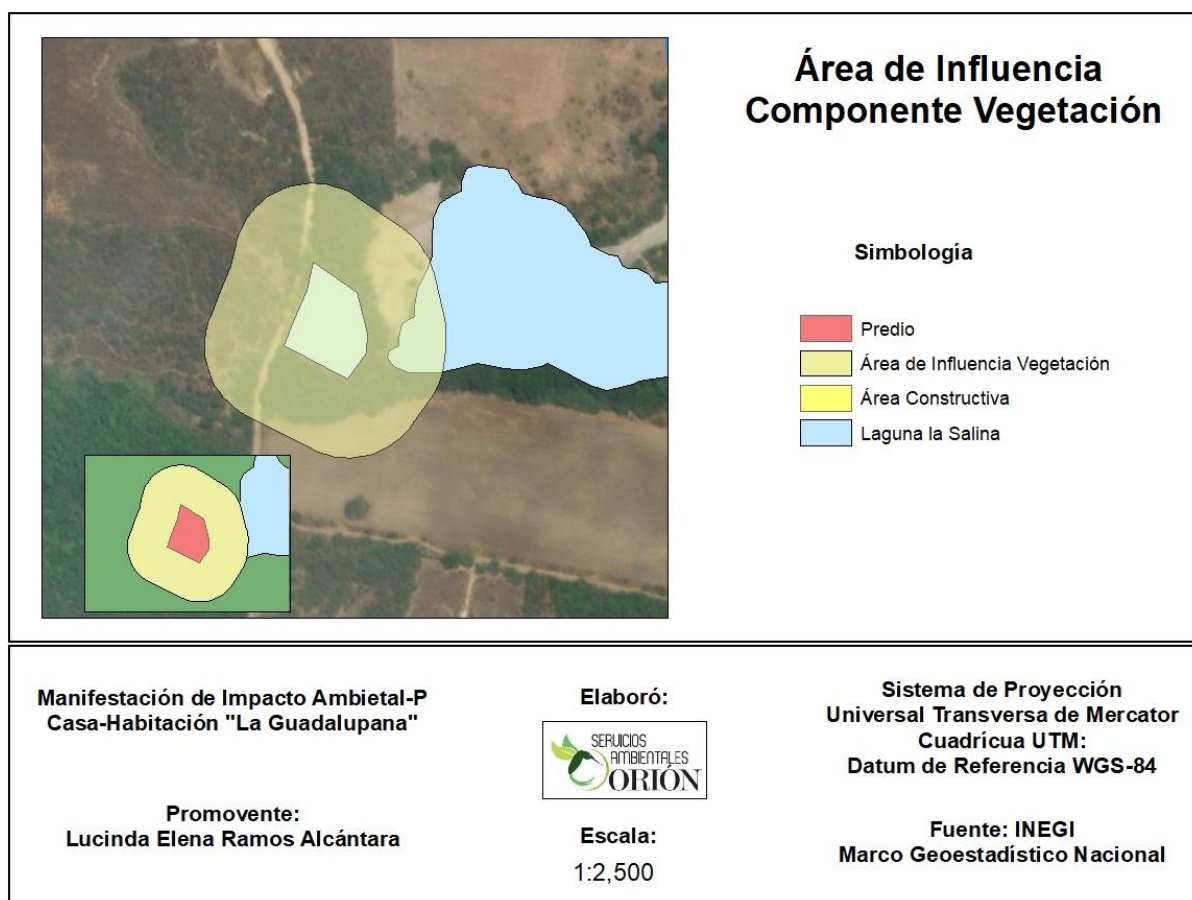


Figura IV.2. Área de Influencia Componente Vegetación.

Fauna:

De acuerdo con la tabla de indicadores que pueden ser utilizados para la definición de polígonos del área de influencia para los componentes bióticos expuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et al., 2018) se considera que:

Cuando se realiza la modificación del hábitat para la fauna silvestre por actividades de desmonte, la delimitación del área de influencia es el área intervenida, es decir es un área puntual. De igual forma se consideran los efectos que se tendrán sobre el área de desplazamiento de la fauna, para la cual se retoma el "efecto borde" establecido con anterioridad, por lo que la zona de influencia del proyecto en el componente fauna también es de 50 m a partir del perímetro del polígono.

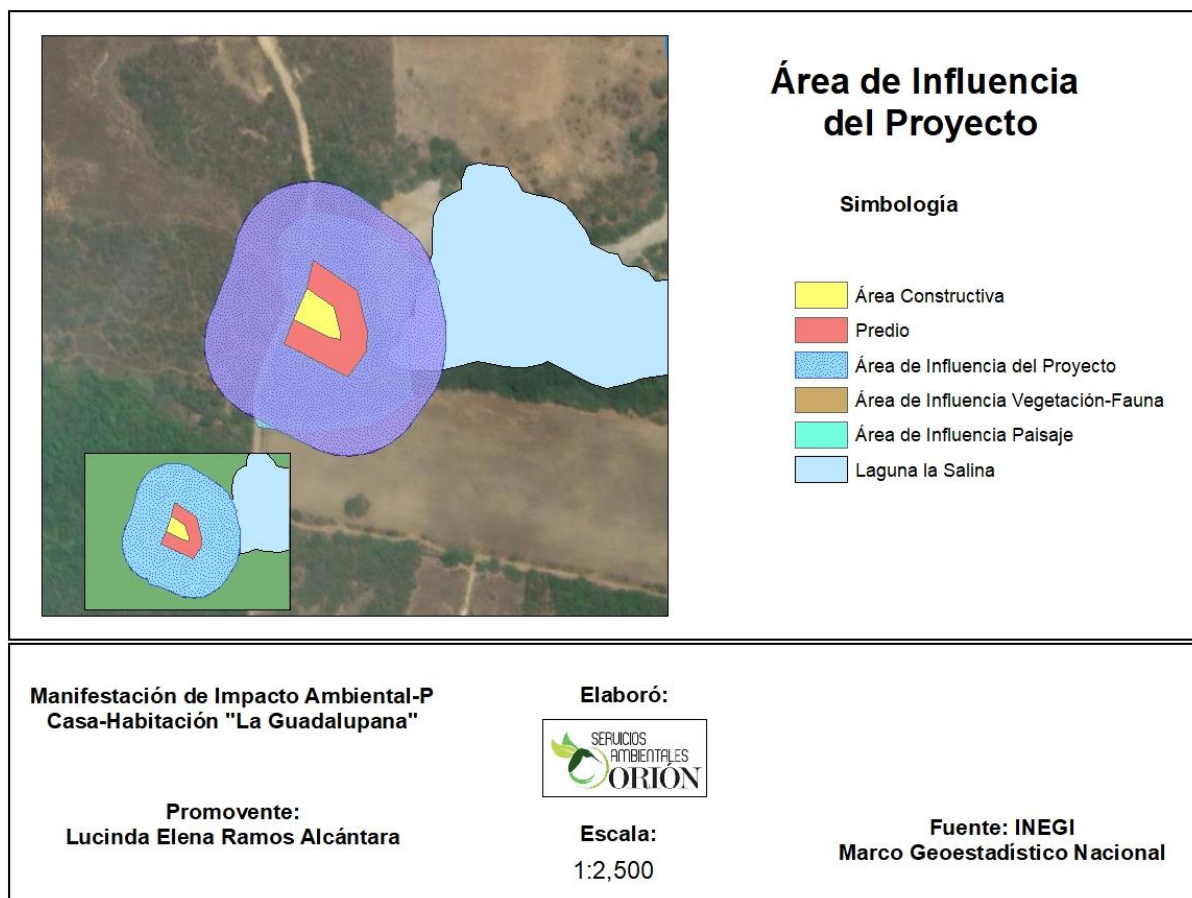


Figura IV.3. Área de Influencia Componente Fauna.

❖ MEDIO SOCIOECONÓMICO

Debido a que el proyecto tiene como finalidad proporcionar un espacio de privacidad como lo es una residencia familiar, por lo tanto, la infraestructura no se utilizará con fines de lucro.

ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

De acuerdo con la metodología de Pinzón et. al., (2018) el área de influencia del proyecto es la suma de todas las áreas de influencia delimitadas para cada componente, la cual se presenta en la figura IV.4.

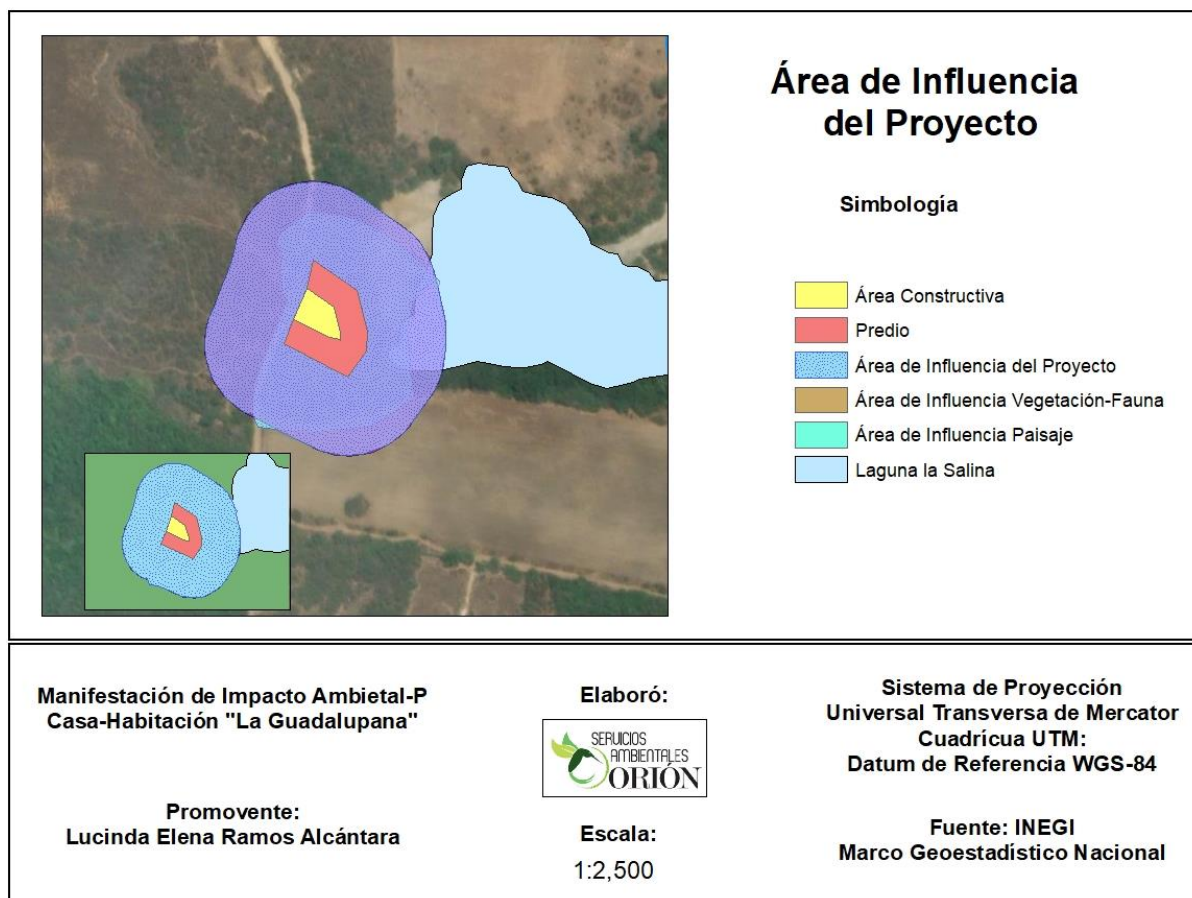


Figura IV.4. Área de Influencia del Proyecto.

IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental

El Sistema Ambiental (SA) puede definirse como el conjunto de elementos, socioeconómicos, bióticos y abióticos que interactúan en un territorio geográfico, finito, cartografiable, este se encuentra delimitado e integrado por unidades ambientales y procesos ecosistémicos, con los cuales interactúan las obras y actividades del 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. Se delimitó el sistema ambiental con información de hidrología superficial de

INEGI (Región Hidrológica 21. Costa de Oaxaca), red de carreteras de observancia federal y los límites políticos del estado de Oaxaca. Tal como se aprecia en la figura IV.5.

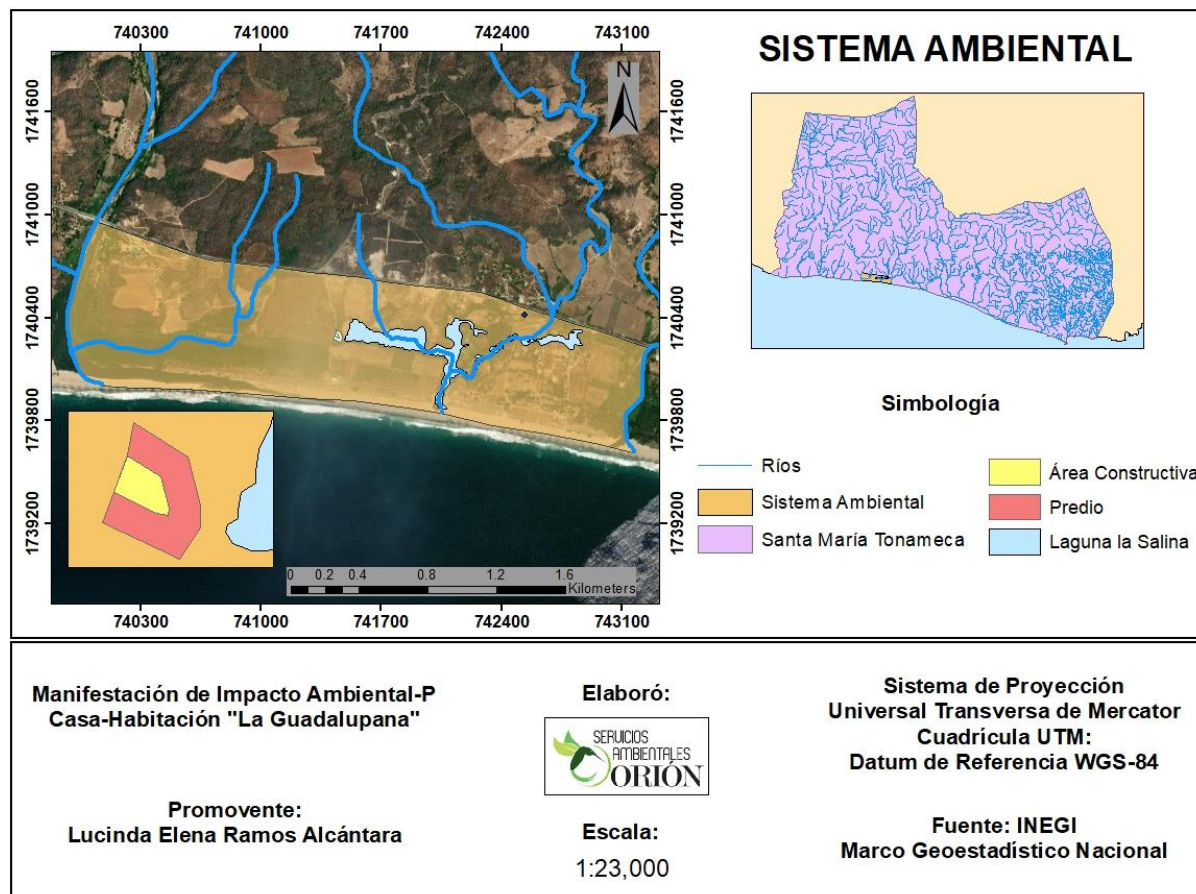


Figura IV.5. Delimitación del sistema ambiental para el proyecto.

La superficie del SA es de 2.467 km² se encuentra delimitado al norte por la carretera federal 200 (tramo Puesto Escondido – San Pedro Pochutla), oriente y poniente por escurrimientos de la región hidrológica 21, finalmente al sur por el océano pacífico.

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).

10

❖ Tipos del 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.6).

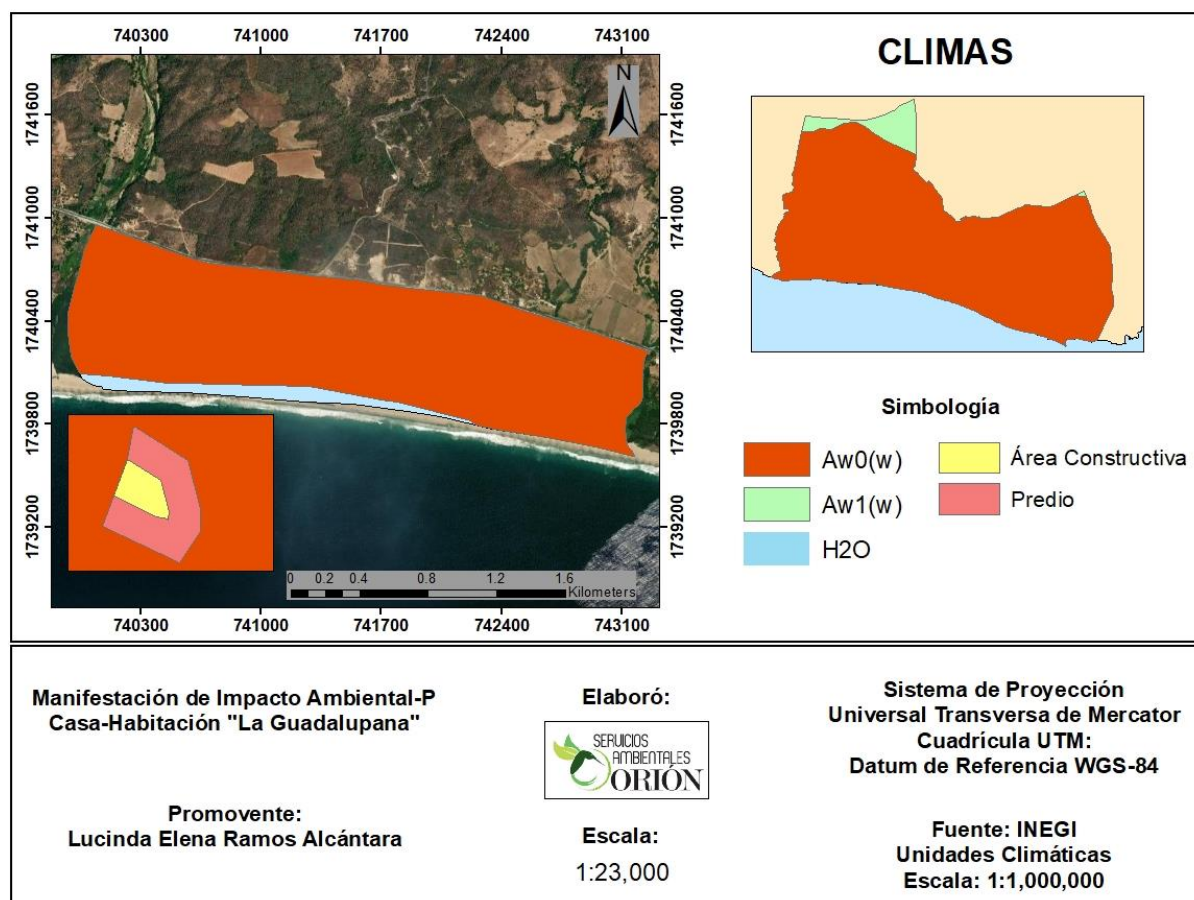


Figura IV.6. Climas presentes en el municipio y sistema ambiental.

❖ 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 y 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 los 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, 2022).

Para mayor comprensión de la relación temperatura vs precipitación, se muestra en la figura IV.7, el climograma del municipio de Santa María Tonameca.

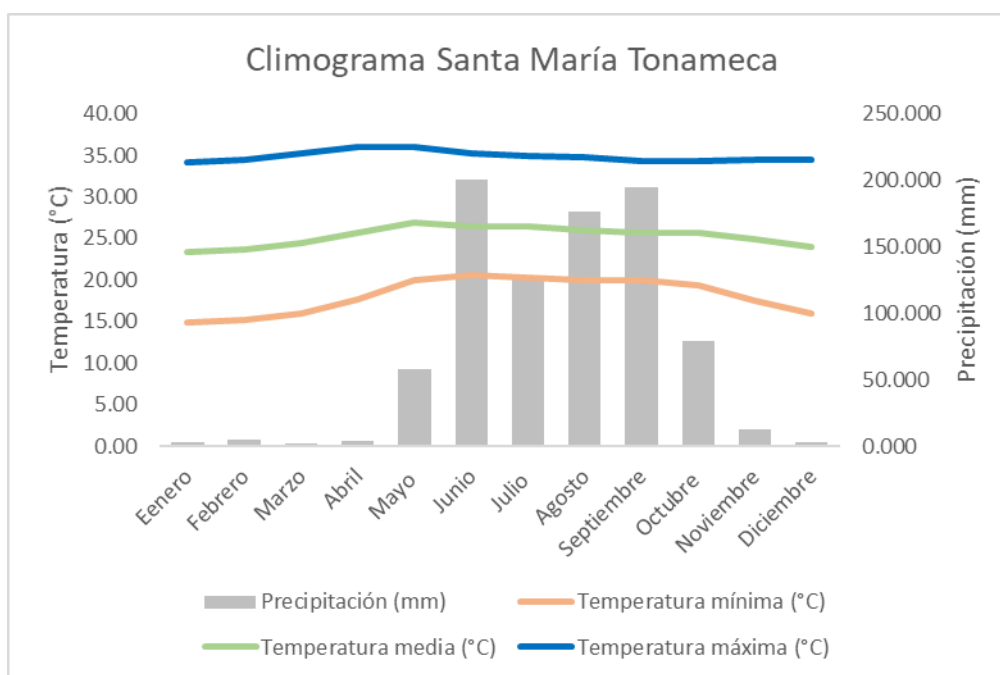


Figura IV.7. Climograma de Santa María Tonameca.

❖ Fenómenos meteorológicos

Debido a la ubicación geográfica Santa María Tonameca 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 a 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 con 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

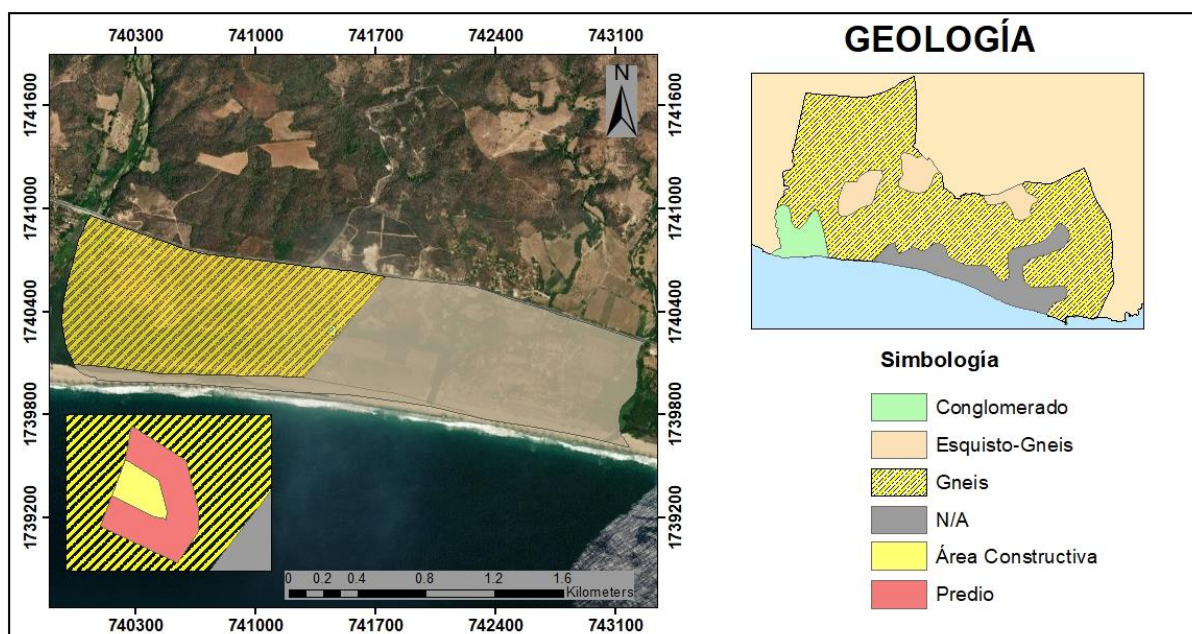
Los tipos de roca identificados a partir de la información de cartografía geológica de INEGI (elaboración propia) (figura IV.8) e interpretados con ayuda de la Guía para la interpretación de Cartografía Geológica del INEGI (2005).

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 circunpácífica, 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 gneísica 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, piritita 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).

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).

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).



**Manifestación de Impacto Ambiental-P
Casa-Habitación "La Guadalupana"**

Promovente:
Lucinda Elena Ramos Alcántara

Elaboró:



Escala:
1:23,000

**Sistema de Proyección
Universal Transversa de Mercator
Cuadrícula UTM:
Datum de Referencia WGS-84**

**Fuente: INEGI
Información Geológica Digital
Escala: 1:1,000,000**

Figura IV. 8. Tipo de rocas presentes en la circunscripción territorial y 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.9; INEGI, 2001). Aunque en el sistema ambiental se observan en su mayoría relieves planos con elevaciones con poca diferencia.

16

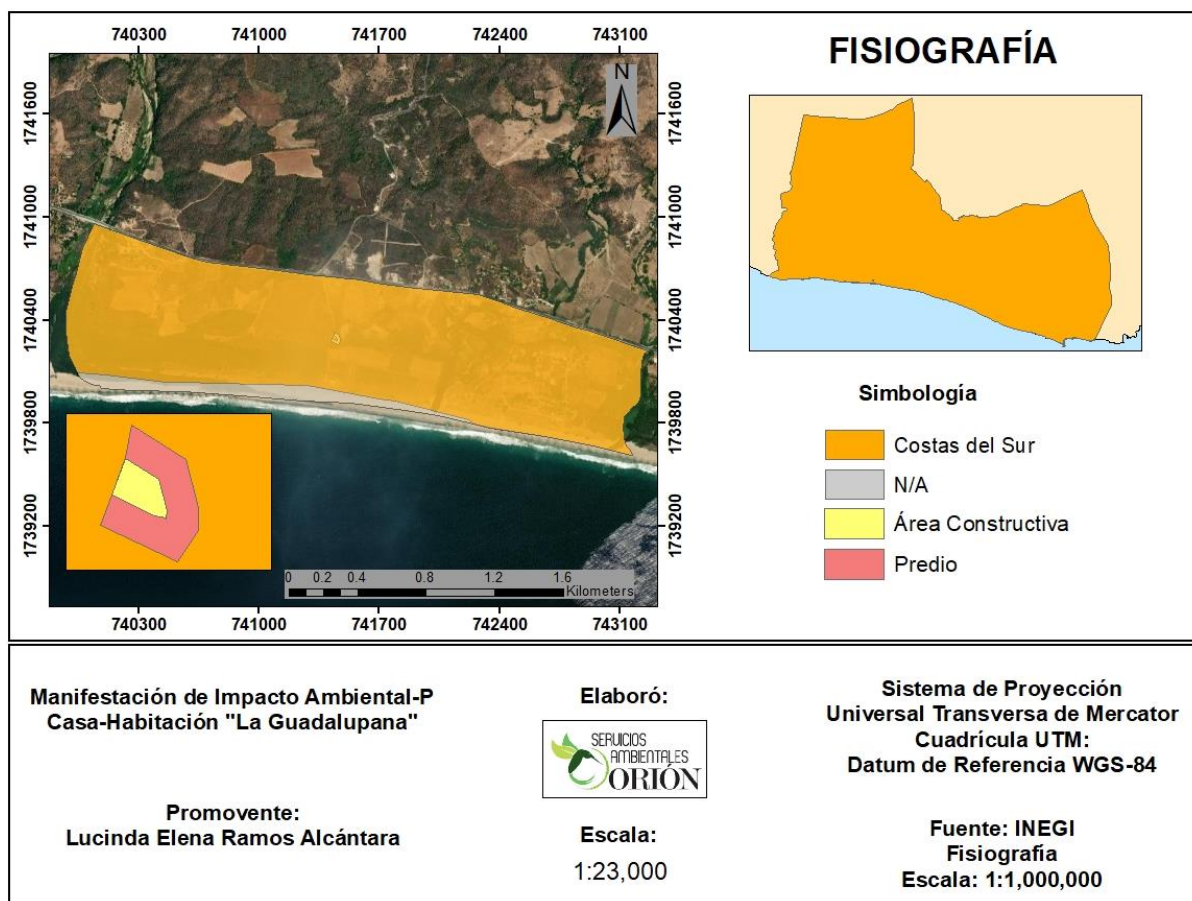


Figura IV.9. Provincias fisiográficas del territorio del área de influencia.

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).

17

❖ 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. 10).

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).

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

bajas, las de potasio bajas a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas (INEGI, 2004).

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).

Los cambisoles éutricos en el estado comprenden 72.11% de los cambisoles, y presentan únicamente la característica distintiva de la unidad, el horizonte B cámbico. Tienen un horizonte A ócrico y saturación de bases de 50% al menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie y no son calcáreos a esta profundidad. Aproximadamente 35.62% están limitados por fases gravosa y pedregosa, 32.42% por fase lítica y 31.97% no presentan ningún tipo de limitante. La variación textural va desde arena, pasando por migajón arenoso y franca, hasta migajón arcilloso. Los colores que muestran son en general pardos, en ocasiones con tonos amarillentos o grisáceos. El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino (5.3-7.2) y los contenidos de materia orgánica de moderadamente pobres a ricos (5.3-7.2%). Correspondientes con las texturas, la capacidad de retención de nutrientes es amplia, aunque domina la moderada, encontrándose estos sitios de intercambio saturados con bases en alto a muy alto porcentaje, con cantidades de sodio intercambiable muy bajas, de potasio bajas a muy bajas, moderadas a altas de calcio y moderadas de magnesio. Se localizan al sur de San Juan Cacahuatpec, oriente de Santa María Zacatepec, alrededores de Santa María Colotepec, Gustavo Díaz Ordaz, La Reforma y entre Unión Hidalgo y San Pedro Tapanatepec, entre otras (INEGI, 2004).

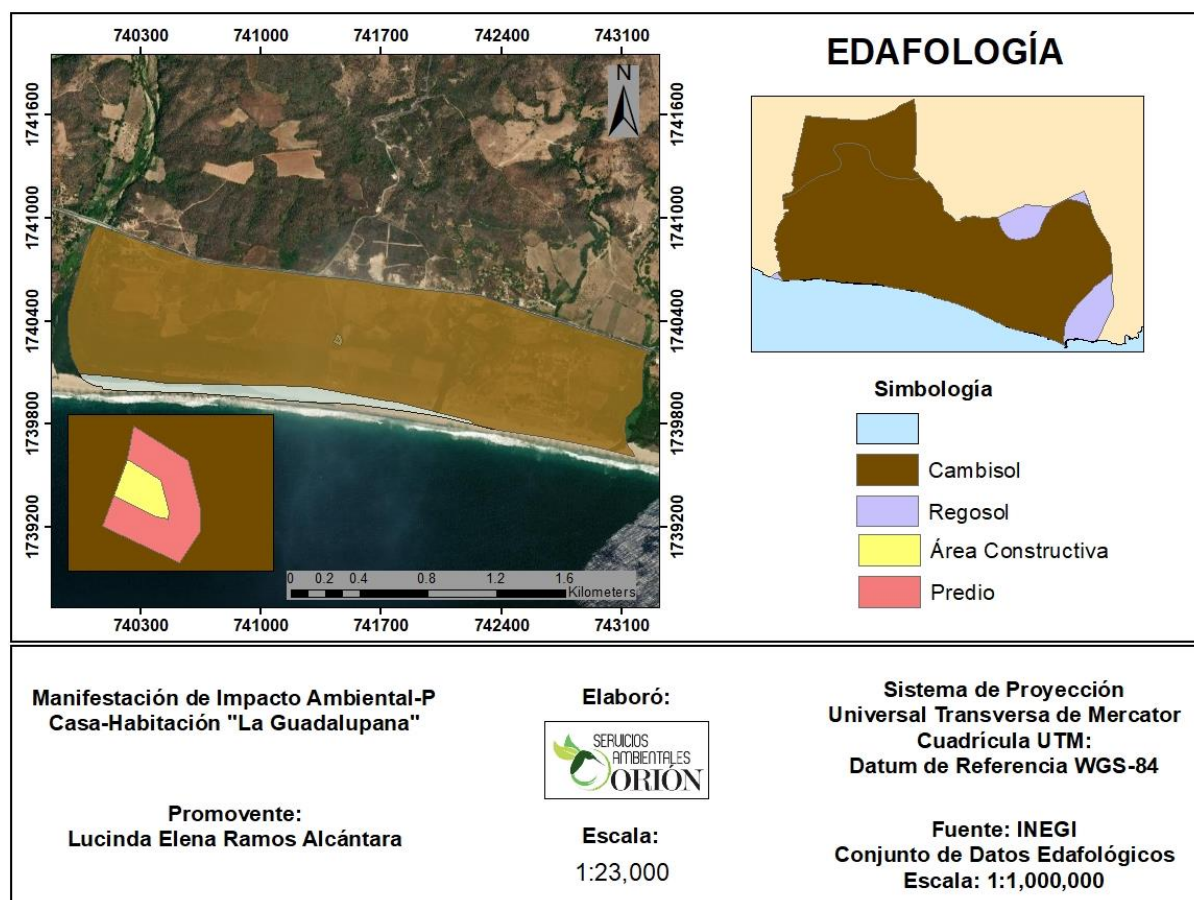


Figura IV.10. Tipos de suelo encontrados en la circunscripción territorial de Santa María Tonameca y del sistema ambiental.

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 Cozoaltepec, Río Tonameca, Sin nombre y San Pedro Pochutla (Tabla IV.3). Aledaño al predio y dentro del sistema ambiental se encuentra la laguna "La Salina" (figura IV.11).

20

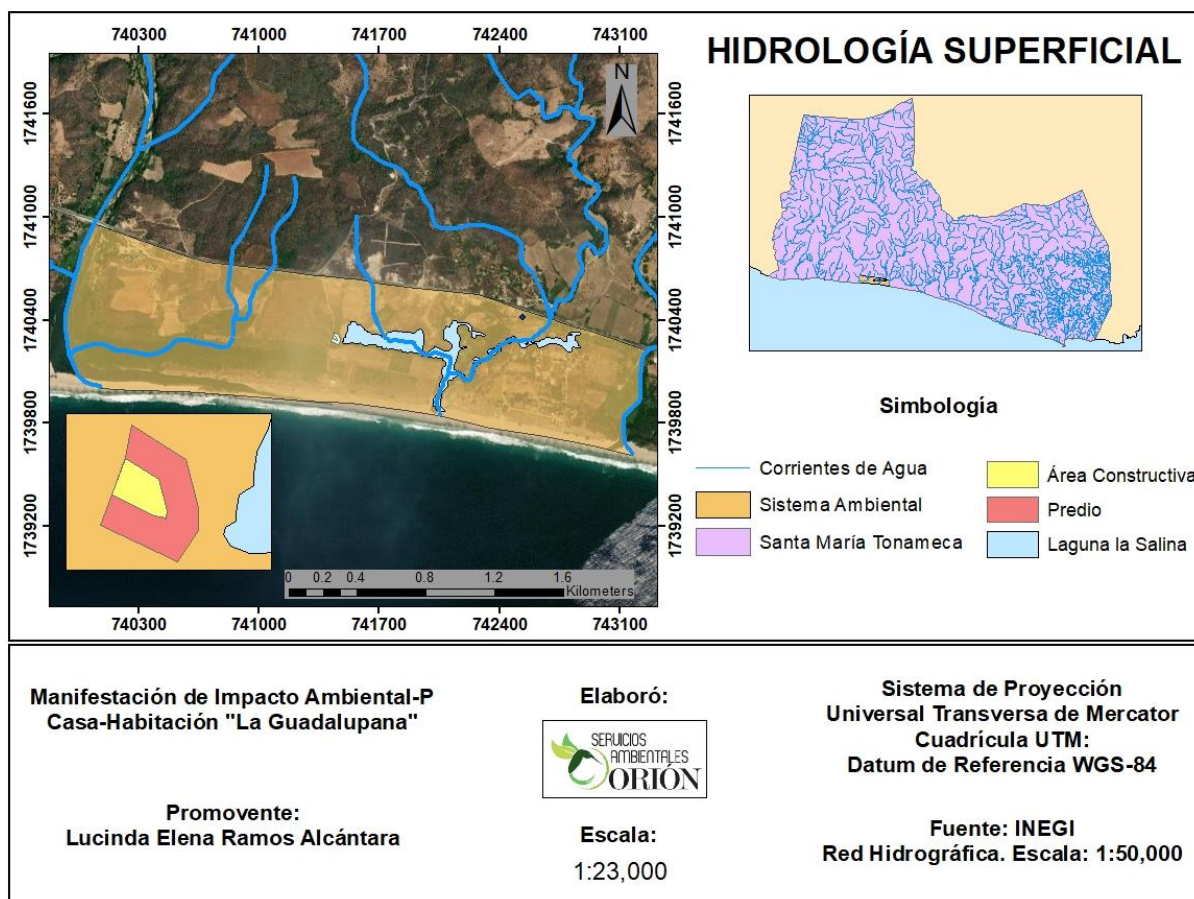


Figura IV.11 Hidrología superficial en el territorio municipal y sistema ambiental.

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

Laguna “La Salina”

Se encuentra en la comunidad de Escobilla, perteneciente a Santa María Tonameca, al norte de esta se encuentran terrenos comunales de San Francisco, al sur el Océano Pacífico y tanto al este como al oeste terrenos comunales de la comunidad de Escobilla (Ortega-Mikolaev, 2015).

La topografía que se encuentra en el área, y particularmente en los alrededores de la laguna “La Salina” se debe a procesos de arrastre de sedimentos, estos procesos ocurren durante riadas y los procesos intermareales (Ortega-Mikolaev, 2015).

❖ 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 analizaron las distintas unidades hidrogeológicas con la finalidad de comprender sus propiedades (Figura IV.12).

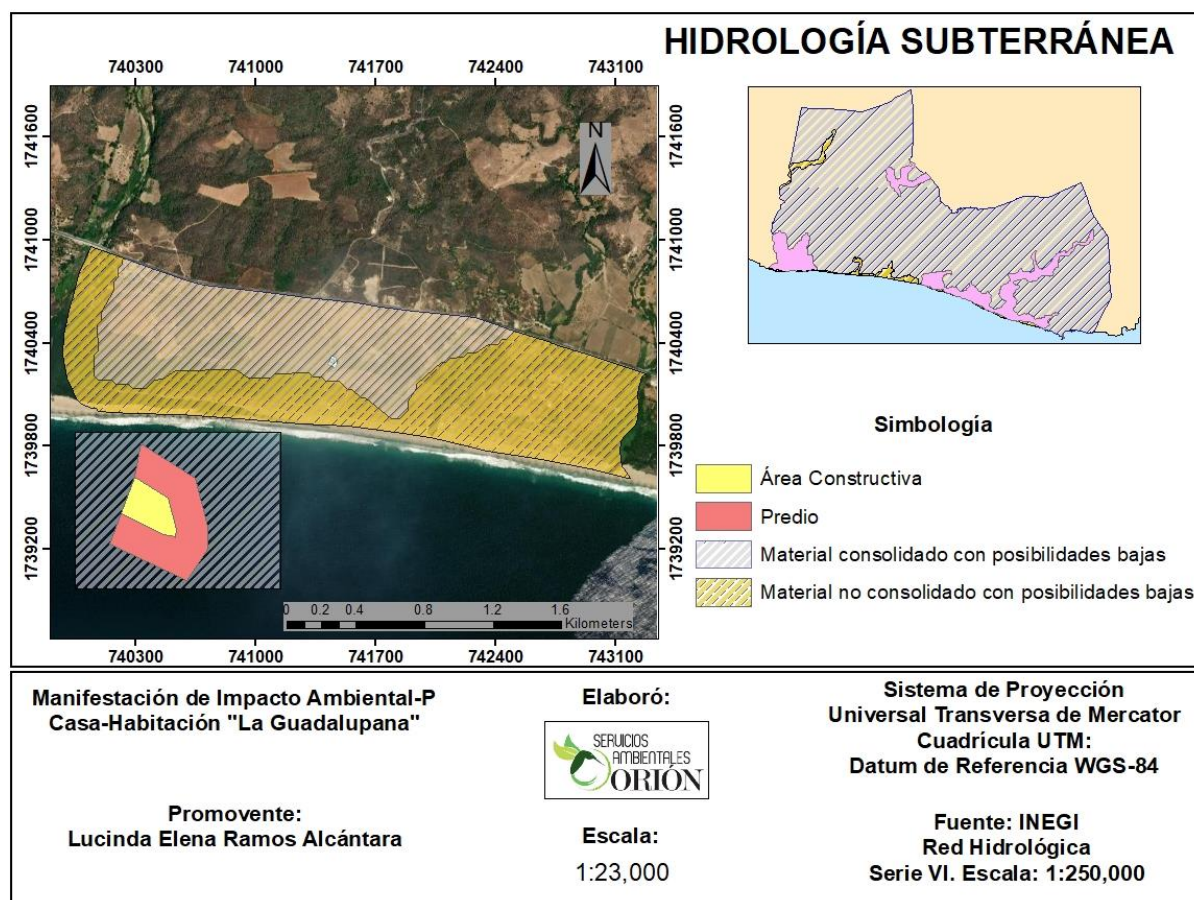


Figura IV.12. Unidades Hidrogeológicas presentes en el Sistema Ambiental.

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 tobos 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).

V.3.1.2 Medio Biótico

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.13.

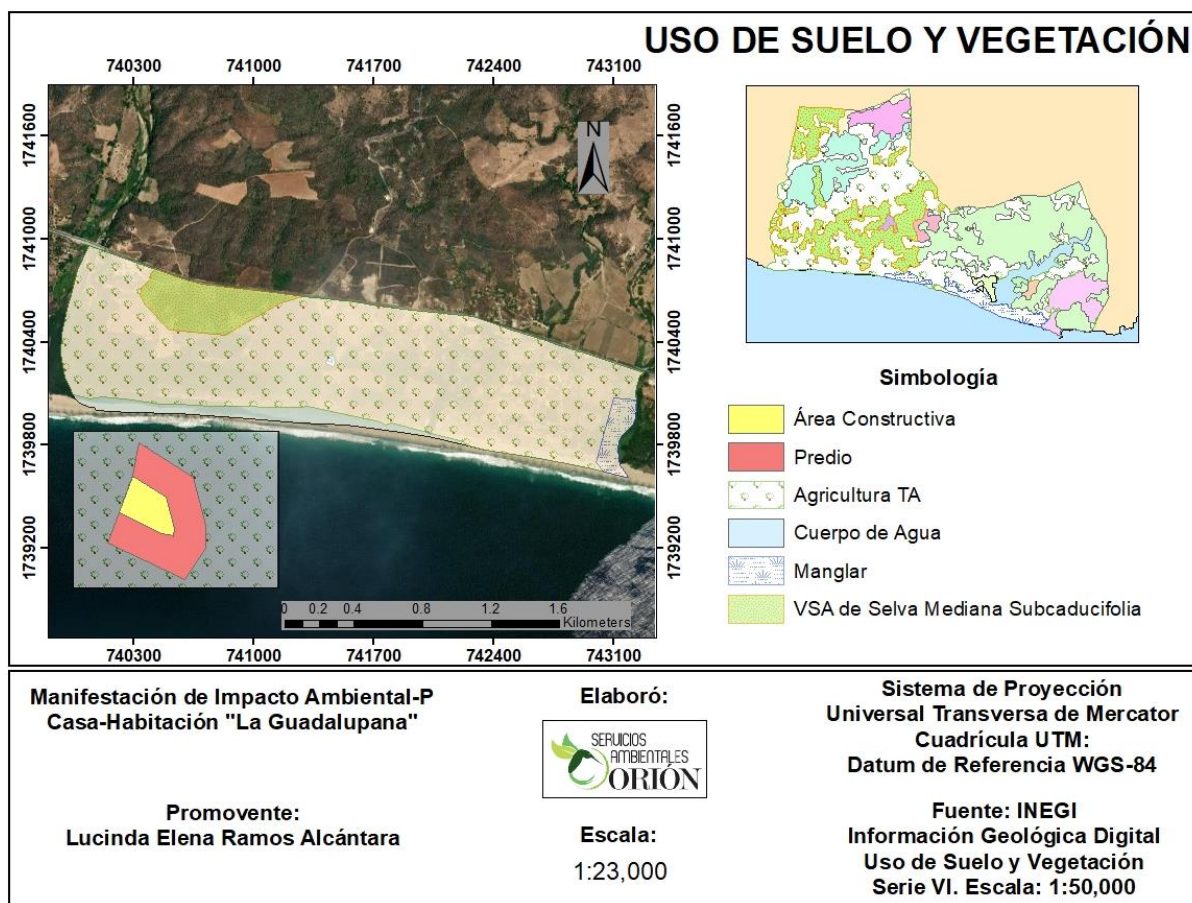


Figura IV.13. Tipo de Uso de Suelo y Vegetación encontrados en el Sistema Ambiental.

Selva Mediana Caducifolia. Se encuentra en climas AW1 y AW2 cálidos subhúmedos con condiciones más húmedas que AW0, 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).

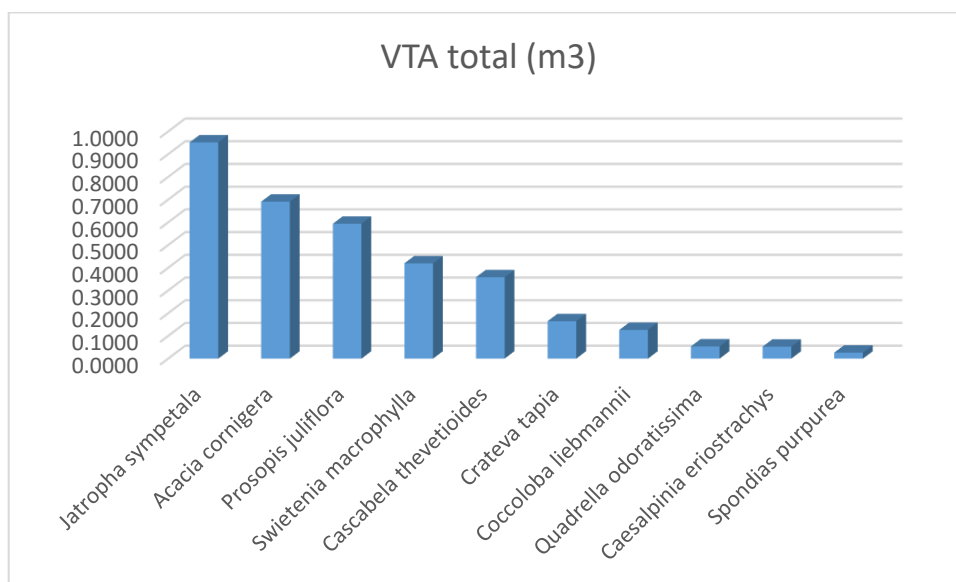
Agricultura de Temporal. Este tipo de agricultura se atribuye a todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente 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).

VEGETACIÓN A REMOVER

En una superficie de 2,371.32 m², cubierta por vegetación de SBS, se removerán 3.4384 (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 forestal de Selva Baja Subcaducifolia-presente en el área del proyecto.

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m²)	VTA Total (m³)	Núm. Árboles Remover
1	Carnezuelo	<i>Acacia cornigera</i>	0.5221	0.6912	32
2	Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>	0.1360	0.1647	16
3	Canelilla	<i>Quadrella odoratissima</i>	0.0621	0.0540	8
5	Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i>	0.3930	0.5937	8
8	Codo de fraile	<i>Cascabela thevetioides</i>	0.2694	0.3582	16
9	Papelillo	<i>Jatropha sympetala</i>	0.7437	0.9521	63
10	Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	0.2092	0.4193	16
11	Iguanero	<i>Caesalpinia eriostrachys</i>	0.0447	0.0525	8
12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	0.0223	0.0263	8
13	Carnero	<i>Coccoloba liebmanni</i>	0.0844	0.1263	8
Totales			2.4870	3.4384	183



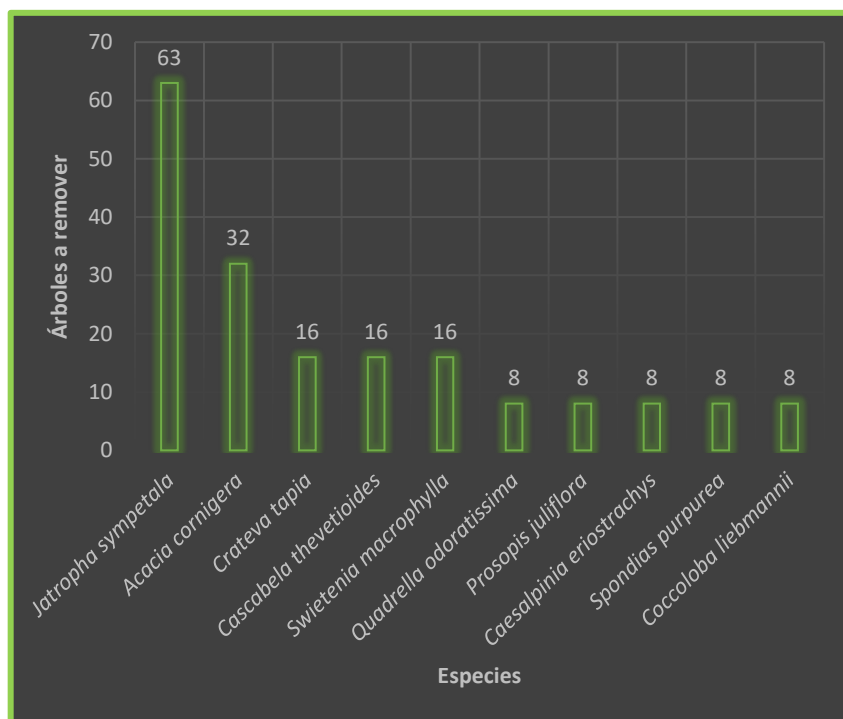
Volumen m³ por especie a remover en 2,371.32 m²

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Jatropha sympetala* con 0.9521 m³ lo que representa el 27.69 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Acacia cornígera* que representa el 20.10 % y *Prosopis juliflora* que representan el 17.27 % del volumen total a remover.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

29

Se removerá 183 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Jatropha sympetala* con 63 individuos y *Acacia cornígera* con 32 individuos, lo que representa el 51.91 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Quadrella odoratissima*, *Prosopis juliflora*, *Caesalpinia eriostrachys*, *Spondias purpurea* y *Coccoloba liebmannii* con 8 individuos cada una; lo que representa el 21.85 % de todas las especies.



Número de individuos remover por especie en una superficie de 0. 2,371.32 m²

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

Se presentan los números de individuos a remover de forma general de las especies arbustivas y herbáceas en toda la superficie del predio.
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 Subcaducifolia (1)
- Por especies en general (2)

30

1. Individuos por especies totales a remover por estrato

En una superficie de 2,371.32 m² ha, cubierta por vegetación forestal de Selva Baja Subcaducifolia, se removerán 956 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceos y suculentas).

Individuos totales a remover por estrato en Selva Baja Subcaducifolia

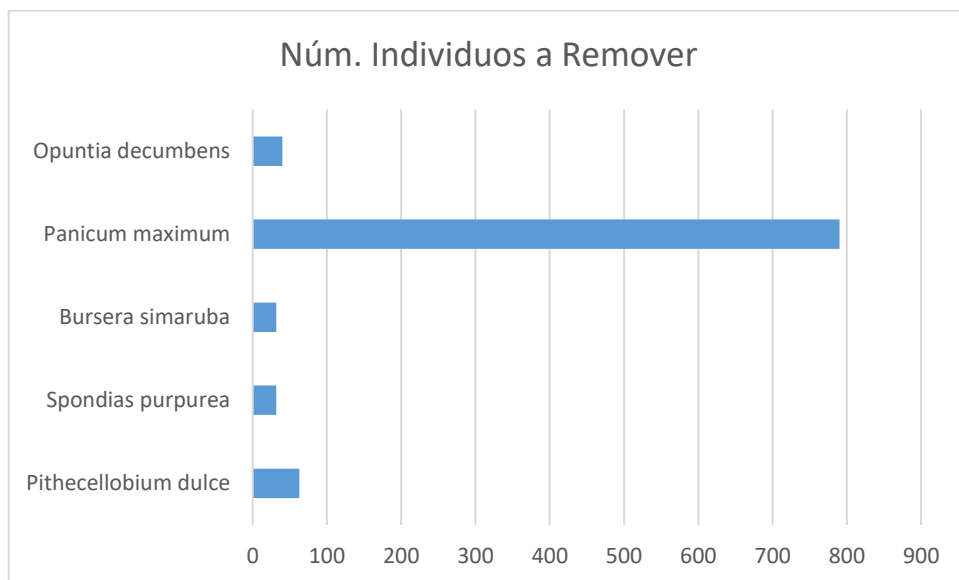
Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Arbustivo	6	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	63
	12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	32
	14	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	32
Subtotal				127
Herbáceo	7	Zacate	<i>Panicum maximum</i>	790
Subtotal				790
Suculentas	4	Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	40
Subtotal				40
Total				957

2. Individuos por especies totales a remover

Individuos totales a remover por especie, en Selva Baja Subcaducifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Ar	6	Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	63
	12	Ciruela roja	<i>Spondias purpurea</i>	32
	14	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	32
H	7	Zacate	<i>Panicum maximum</i>	790
SU	4	Nopal de culebra	<i>Opuntia decumbens</i>	40
Total				957

31



Individuos totales a remover en el área sujeta a CUS.

Fauna

En cuanto a la fauna, se señala que por las dimensiones del polígono del proyecto, dentro de este no logro apreciarse fauna, sin embargo, al realizar los recorridos de muestreo en los alrededores y el sistema ambiental. Se detecto diversa fauna, misma que se señala a continuación:

Nombre común	Nombre científico	Estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010
Gavilan pollero	<i>Rupornis magnirostris</i>	Sin clasificación
Espátula rosa	<i>Platalea ajaja</i>	Sin clasificación
Cigüeña de cuello negro	<i>Himantopus mexicanus</i>	Sin clasificación
Garceta tricolor	<i>Egretta tricolor</i>	Sin clasificación
Zopilote común	<i>Caragyps atratus</i>	Sin clasificación
Cigüeña cabeza pelada	<i>Mycteria americana</i>	Pr
Tórtola	<i>Columbina inca</i>	Sin clasificación
Tirano melancólico	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sin clasificación
Cormorán Neotropical	<i>Nannopterum brasiliense</i>	Sin clasificación
chivirín barrado	<i>Thryophilus pleurostictus</i>	Sin clasificación
Lagartija	<i>Aspidoscelis deppii</i>	Sin clasificación
Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>	Sin clasificación

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 con su tamaño de habitantes como se muestra en la tabla IV.5. En dicha tabla se puede apreciar que de los grupos de 1 a 249 y 250 a 499 habitantes, son los que concentran el mayor número de personas, ambos poseen el 58.87% de la población total del municipio, esta cantidad la conforman 14,923 habitantes (INEGI, 2020).

33

Tabla IV.5. 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

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 aumentó hasta 25,347 personas, siendo en promedio la tasa de crecimiento poblacional de 1.14%.

Tabla IV.6. Crecimiento poblacional a lo largo de 20 años (1990-2020).

Año	Población	Incremento	Tasa C.P.
-----	-----------	------------	-----------

2000	20228		
2005	21223	995	0.96
2010	24138	2915	2.61
2015	25130	992	0.81
2020	25347	217	0.17

Fuente: Elaboración propia. Con información en INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, Conteo de Población y Vivienda 1995, 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.

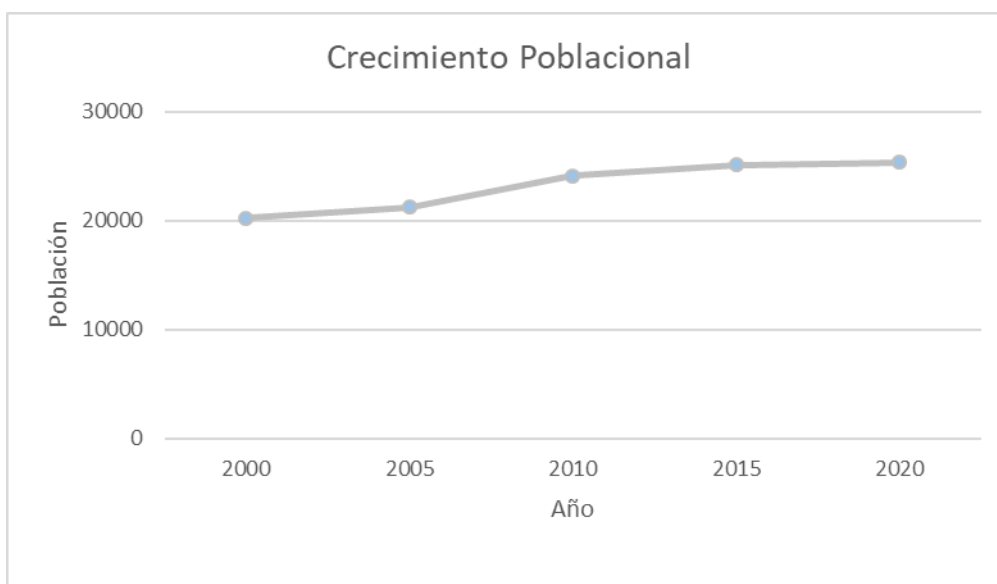


Figura IV.14. Gráfica que muestra el comportamiento del aumento poblacional en el intervalo de tiempo antes mencionado.

❖ 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.15.

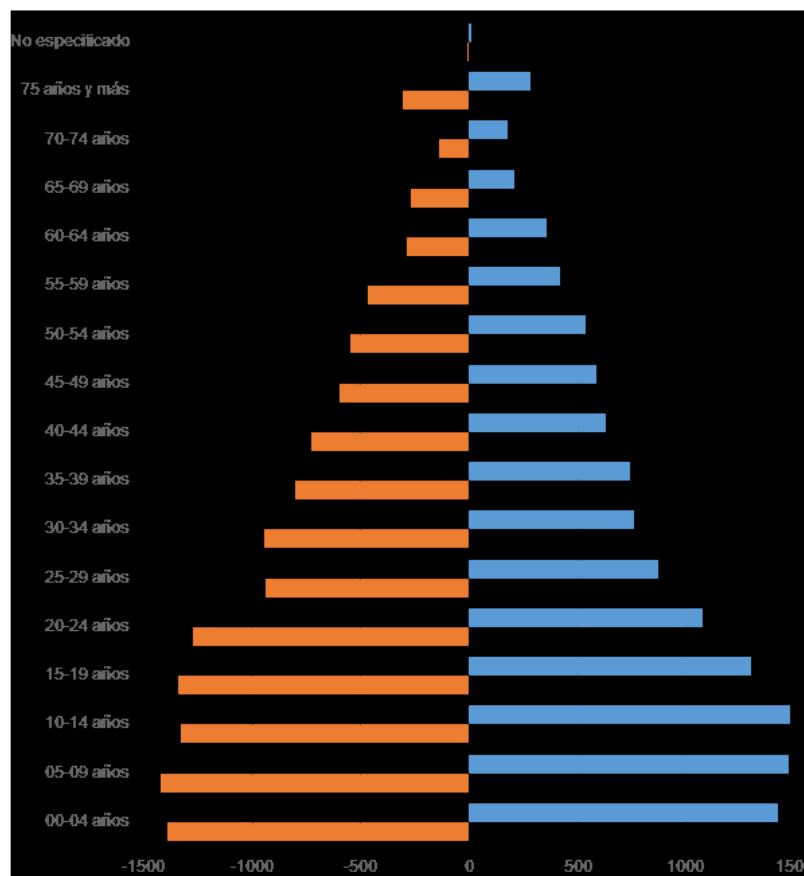


Figura IV.15. Pirámide poblacional por intervalos de sexo y edad.

Factor social

❖ Vivienda 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.16).

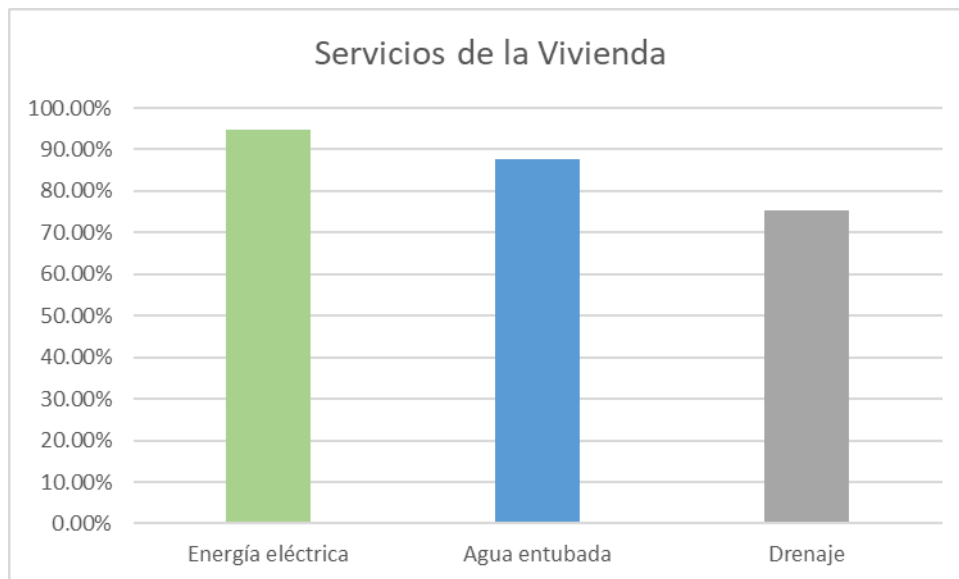


Figura IV.16. Disponibilidad de servicios públicos básicos.

❖ 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.17): 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%).

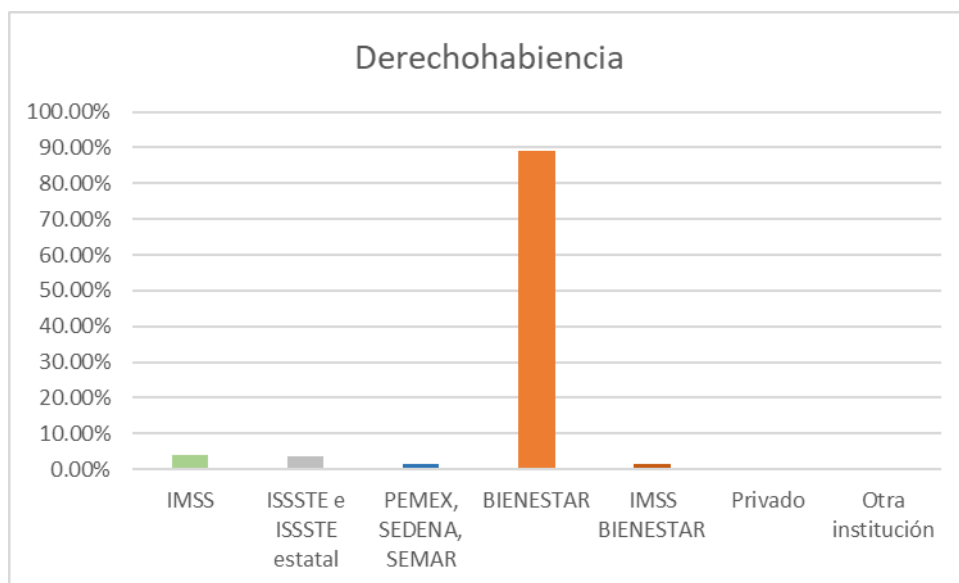


Figura IV. 17. Distribución porcentual de la población afiliada a su institución de salud correspondiente.

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. 7. 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.

38

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.8. 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 calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 0

Tabla IV. 9. 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.10.

Tabla IV.10. Evaluación

Componentes	Puntuación
Geomorfología (G)	10
Vegetación (V)	10
Fauna (F)	10
Agua (A)	30
Color (C)	10
Fondo Escénico (E)	10
Singularidad o Rareza (S)	10
Actuaciones Humanas (H)	20
Total	110

Fragilidad visual del paisaje

Tabla IV. 11. 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 vegetal, con	Mediana diversidad de especies, con	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.

		contrastes poco evidente.	evidentes, pero no sobresalientes.	
		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 de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos.	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 alargadas, generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringida.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos, ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia 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. 12. 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

La tabla IV.13 muestra el resultado de la evaluación de fragilidad visual del paisaje, el cual obtuvo una calificación de media (B).

Tabla IV. 13. 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)	30
Visualización	Tamaño de la Calidad Visual (T)	10
	Forma de la Cuenca Visual (F)	20
	Compacidad (O)	20
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	20
Visibilidad	Accesibilidad Visual (A)	20
Total		170

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. 14).

44

Tabla IV. 14. 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
Erosionabilidad 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 entre suelo 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.15.

45

Tabla IV. 15. 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.16 teniendo como resultado una calidad de absorción visual como moderada.

Tabla IV.16. 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)	1

Total	27
-------	----

IV.2.5 Diagnóstico Ambiental

El diagnóstico ambiental es un resumen sobre el estado actual del sitio en donde se desarrollará el proyecto, así como del sistema ambiental. Este se obtiene al realizar un concentrado de toda la información recabada en el presente capítulo.

46

Ya analizados los elementos abióticos del sistema ambiental se puede deducir lo siguiente: se presenta clima cálido subhúmedo con abundantes lluvias en verano, importantes eventos meteorológicos durante la temporada de huracanes. La superficie del SA plana en su mayoría, con suelos regosoles eútricos (susceptibles a la erosión), existe un cuerpo lagunar dentro del sistema ambiental el cual es dinámico con la temporada de lluvias.

En cuanto al sistema biótico: el sistema ambiental en su mayoría de acuerdo con el Uso de Suelo y Vegetación de INEGI, se presenta agricultura temporal anual, sin embargo, existe una pequeña superficie de Selva Mediana Subcaducifolia. Los estudios mostraron que la vegetación a remover se efectuará en 2,371.32 m², y será de Selva Baja Subcaducifolia.

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 moderada. Podemos hacer referencia a que los trabajos a desarrollarse deberán realizarse con estricto apego con medidas que no fomenten la erosión del suelo, así como no influir en la dinámica de la Laguna La Salina.

IV.2.6 Capacidad de Carga

Es la medida que posee un componente ambiental (agua, aire, suelo, flora o fauna) para depurar, dispersar, absorber o soportar vertidos, emisiones o residuos sin afectar su calidad, estructura o función.

O bien, en términos del conjunto de ellos se refiere a la función de soporte que tiene el territorio y los ecosistemas que lo forman para las actividades humanas en términos de vocación y compatibilidad.

Navas Villalba (2020) generó dos ecuaciones de presión ambiental humana basada en los conceptos de: (1) superficie productiva, entendida como el área de superficie terrestre que puede generar productos aprovechables por el ser humano, (2) huella ecológica, considerada como indicador del impacto ambiental generado por la demanda humana de los recursos del planeta.

Las ecuaciones se presentan a continuación:

$$Pa = (N * He) / Sp \quad (1)$$

Donde Pa es el índice de presión ambiental. N es la población existente en millones de habitantes. He es la huella ecológica en hectáreas globales (hag) o en km²/hab. Sp es la superficie productiva disponible en km².

Tomando en cuenta que para la comunidad Escobilla que es donde se encuentra el sistema ambiental la población es de 401 habitantes, el área del tipo de suelo (tomando en cuenta el uso de suelo y vegetación de INEGI serie VI) predominante del SA (agricultura temporal anual) es de 2.097 km², la huella ecológica por habitante es de 2.67 hectáreas (PAOT, consultado 2022). Tomando en cuenta todo lo anterior, la ecuación 1 se puede expresar de la siguiente manera:

$$Pa = \frac{(4.01 \times 10^{-3} \text{ habitante} * 0.0267 \frac{\text{km}^2}{\text{habitante}})}{2.097 \text{ km}^2} = 5.1 \times 10^{-5}$$

El resultado de 5.1×10^{-5} es un resultado muy cercano a cero, este indica que la presión ambiental ejercida sobre el SA no es más grande que el que posee en realidad.

Planteando la ecuación de un modo distinto se obtiene el +índice de superficie productiva. Donde I_s es el índice de superficie productiva entendida como el déficit o superávit de superficie productiva que una región determinada posee en función de su población.

$$I_s = 1 - Sp / (N * He) \quad (2)$$

Sustituyendo los datos en la ecuación 2 se puede expresar de la siguiente manera:

$$I_s = 1 - \left(\frac{2.097 \text{ km}^2}{(4.01 \times 10^{-3} \text{ habitante} * 0.0267 \frac{\text{km}^2}{\text{habitante}})} \right) = -1.96 \times 10^{-4}$$

Al resultado ser negativo indica que al sistema ambiental de cuenta con bastante porcentaje de tierra productiva, por lo tanto, puede ser utilizado para distintas actividades económicas.

Analizando los resultados de las ecuaciones anteriores: la presión ambiental ejercida sobre el sistema ambiental no es ni cercana a su límite y la tierra productiva para su población se encuentra segura, se puede concluir que la capacidad de carga del SA no se encuentra amenazada por ningún motivo.

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

V.1 Introducción.

La evaluación de impacto ambiental, en el contexto actual, se entiende como un proceso de análisis que anticipa los futuros impactos ambientales negativos y positivos de acciones humanas permitiendo seleccionar las alternativas que, cumpliendo con los objetivos propuestos, maximicen los beneficios y disminuyan los impactos no deseados (Cruz, Gallego y González, 2009).

Iniciando la identificación y evaluación de los impactos que se presentarán por la ejecución del proyecto denominado "CASA-HABITACIÓN "LA GUADALUPANA", se analizaron las actividades que considera el proyecto en cada una de sus etapas, estado actual del sitio y sus zonas aledañas, actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos más cercanos y el uso actual del suelo.

Analizado los alcances del proyecto, las obras y actividades que se consideran realizar, la delimitación del sistema ambiental, así como el estado actual del sitio y su área de influencia, 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 un amplio panorama de las afectaciones que se llegarían a presentar y de esta manera proponer las medidas más viables de prevención, mitigación y/o compensación, con el objetivo de prevenir, mitigar o compensar los impactos que se deriven de la ejecución del proyecto. Es preciso resaltar que el polígono destinado para construcción actualmente presenta escasa vegetación a remover, esto debido a la topografía del sitio, dicho que se demuestra en las fotografías que se presentan en cuerpo de esta MIA-P.

Se resalta también que la vegetación existente fuera del polígono de construcción, pero dentro del predio, no será removido de ninguna manera, por el contrario, se vigilará que no resulten afectadas por las obras y actividades del proyecto.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

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

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

Etapa	Actividad		Tiempo de ejecución de la actividad
Preparación del sitio	Delimitación del área de construcción.	1	2 meses
	Desmonte y despalme	2	
	Trazo.	3	
Construcción	Excavación y nivelación.	4	17 meses
	Construcción de cisterna para agua de uso humano.	5	
	Cimentación de la casa.	6	
	Conformación de columnas y trabes en Planta Baja.	7	
	Construcción de losa en planta de cimentación.	8	
	Construcción de muros en Planta Baja.	9	
	Construcción de losa de entepiso y escalera a Planta Alta.	10	
	Construcción de muros y castillos en Planta Alta.	11	
	Construcción de losa de azotea.	12	
	Construcción de RAN. Instalación de Biofiltro y cisterna de almacenamiento de aguas negras, así como tubería de salida para recolección de aguas tratadas.	13	

Etapas	Actividad	Tiempo de ejecución de la actividad
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	14
	Aplanados y repello rustico.	15
	Conformación de terrazas con vigas y duelas de madera, techadas con palapa.	16
	Colocación de escalera de acceso.	17
	Colocación de mobiliarios.	18
	Colocación de herrería y carpintería.	19
	Limpieza general del proyecto.	20
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.	21
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.	22
Abandono	Por la naturaleza del proyecto y los materiales por implementarse, no se considera esta etapa.	

Cuadro V.2 Impactos ambientales que se presentarán por las obras y actividades del proyecto.

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal en área de construcción.	1	-
		Disminución de especies vegetales.	2	-
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3	+
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	4	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Abiótico		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5	-
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6	+
	Aire	Generación de ruido.	7	-
		Calidad del aire-Emissiones.	8	-
		Calidad del aire-Material particulado.	9	-
		Generación de olores desagradables.	10	-
	Suelo	Compactación del suelo.	11	-
		Reducción en la infiltración.	12	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	-
		Generación de aguas residuales.	14	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	15	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	16	-
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	17	-
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	18	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19	-
		Generación de aguas residuales.	20	-
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	21	-
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	22	-

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	23	+
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	24	-
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	25	-
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	26	-
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	27	+
		Demanda de productos y servicios.	28	+

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 adicionales, 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 que ocasionará el proyecto “CASA-HABITACIÓN “LA GUADALUPANA” 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.

De tal manera se hace uso de 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–HABITACIÓN “LA GUADALUPANA”.																							
			Etapas	Preparación del sitio			Construcción																Operación y Mantenimiento			
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Delimitación del área de construcción.	Desmonte y despalme	Trazo	Excavación y nivelación.	Construcción de cisterna para agua de uso humano.	Cimentación de la casa.	Conformación de columnas y traveses en Planta Baja.	Construcción de losa en planta de cimentación.	Construcción de muros en Planta Baja.	Construcción de losa de entrepiso y escalera a Planta Alta.	Construcción de muros y castillos en Planta Alta.	Construcción de losa de azotea.	Construcción de RAN. Instalación de Biofiltro y cisterna de almacenamiento de aguas negras, así como tubería de salida para recolección de aguas tratadas.	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	Aplanados y repello rustico.	Conformación de terrazas con vigas y duelas de madera, techadas con palapa.	Colocación de escalera de acceso.	Colocación de mobiliarios.	Colocación de herrería y carpintería.	Limpieza general del proyecto.	Operación general de los elementos del proyecto.	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.	
			No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal en área de construcción.	1		X																					1
		Disminución de especies vegetales.	2		X																					1
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3	X																						1
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	4		X	X																				2
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X				17
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6	X																						1
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					18
		Calidad del aire-Emisiones.	8				X	X																		2
		Calidad del aire-Material particulado.	9		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	X			X		15

Suelo	Generación de olores desagradables.	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
	Compactación del suelo.	11				X	X	X						X				X				X		6		
	Reducción en la infiltración.	12		X		X	X	X						X				X				X		7		
	Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
	Generación de aguas residuales.	14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
	Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	15					X	X	X	X	X	X	X	X	X		X							10		
	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	16				X	X																	2		
	Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	17																				X	X	2		
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	18		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X			X	X	X	16	
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
		Generación de aguas residuales.	20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	21					X	X	X	X	X	X	X	X		X								10	
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	22				X	X																	2	
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	23		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X						X		13	
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	24																				X	X	2	
Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.		25																				X	X	2		

Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	26		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X				X	X	16	
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
		Demanda de productos y servicios.	28			X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	6	14	8	15	17	14	12	12	12	12	12	14	6	11	9	12	7	7	7	12	10	241	
			Total	28			191																	22		
			(+)	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	2	57
			Total	7			45																	5		
Total				35			236																	27		298

De acuerdo con lo obtenido 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 298 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 241 corresponden a impactos Negativos y 57 a impactos Positivos. Encontrando que durante la Preparación del sitio se consideran 28 Negativos y 7 Positivos; para la etapa de Construcción se consideran 191 Negativos y 45 Positivos; por último, en la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 22 serán Negativos y 27 Positivos.

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.

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 mejora 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

- **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.

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

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.

15

Su fórmula es la siguiente:

VIA	VIA= (I*Wi)+(E*We)+(D*Wd)+(Rv*WRv)+(Rg*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	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal en área de construcción.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Disminución de especies vegetales.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Rescate de flora silvestre con características óptimas.	+	5	1	2.5	2.5	10	1.95	4.45	Moderada	III
	Fauna	Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	-	5	1	10	2.5	10	2.7	5.2	Moderada	III
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	1	2.5	2.5	10	1.95	4.45	Moderada	III
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	1	2.5	2.5	10	1.95	4.45	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	2.5	2.5	5	0.75	2.25	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Suelo	Reducción en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	2.5	5	0.75	2.25	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV

	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	1	1	2.5	2.5	10	0.75	3.25	Baja	IV
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	2.5	5	0.75	2.25	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	+	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	1	2.5	10	10	1.95	5.95	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	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
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	2.5	2.5	5	10	1.75	5.25	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	1	2.5	2.5	10	1.05	4.45	Moderada	III
		Calidad del aire-Emissiones.	-	5	1	2.5	2.5	5	1.05	3.45	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	10	0.9	4.15	Moderada	III
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Reducción en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	3.3	6.7	Alta	II
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	5	1	1.3	1.95	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	10	1	2.5	1	10	0.9	5.65	Moderada	III

		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	5	1	1.3	1.95	Baja	IV
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	+	10	2.5	10	1	10	2.85	6.7	Alta	II
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	2.5	2.5	10	10	2.25	7.75	Alta	II
		Demanda de productos y servicios.	+	5	2.5	2.5	10	10	2.25	6.25	Alta	II

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	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Abiótico	Aire	Generación de olores desagradables.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Reducción en la infiltración.	-	1	1	10	10	10	1.5	5.5	Moderada	III
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	10	1	10	2.7	4.9	Moderada	III
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	10	1	10	2.7	4.9	Moderada	III
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	10	1	10	1.5	3.7	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	5	1	10	2.5	10	2.7	5.2	Moderada	III
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	10	1	10	2.7	4.9	Moderada	III
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	10	1	10	2.7	4.9	Moderada	III
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	+	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Alta	II
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV

		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	-	1	1	10	1	10	1.5	3.7	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	1	1	10	10	10	1.5	5.5	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	10	10	5	1.5	4.5	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:

22

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_f) 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.

24

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	
		(Grado de destrucción)	
Impacto beneficioso (+)	Impacto perjudicial (-)	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
Critica	(+4)	Critico	(+4)
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	

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

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)

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

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: $75 \leq |I|$

27

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 realizada la identificación de las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar afectados por las obras y/o 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.															
Proyecto: "CASA-HABITACIÓN "LA GUADALUPANA"				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)
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal en área de construcción.	A	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38
		Disminución de especies vegetales.	B	-	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	32
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34
	Fauna	Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	D	-	2	1	4	2	4	2	4	4	4	4	36
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	E	-	2	1	4	2	2	1	1	4	2	4	28
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24
		Calidad del aire-Material particulado.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24

	Suelo	Generación de olores desagradables.	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	J	-	2	1	4	4	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	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	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	Ñ	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	O	+	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	P	-	1	2	4	4	4	2	4	4	4	4	37	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	Q	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	R	+	1	2	4	2	4	2	4	4	2	4	33	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.																	
Proyecto: "CASA-HABITACIÓN "LA GUADALUPANA"				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	Fauna		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	A	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.		B	-	2	1	4	2	1	1	1	4	1	4	26	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	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de olores desagradables.		E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.		F	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.		G	-	1	1	4	4	4	2	4	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).		H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante

		Generación de aguas residuales.	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	L	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	M	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	Ñ	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	P	+	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	Q	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	R	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	S	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	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.																
Proyecto: "CASA-HABITACIÓN "LA GUADALUPANA"				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 Abiótico	Aire	Generación de olores desagradables.	A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	B	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	C	-	1	1	4	4	2	2	4	4	2	4	31	Impacto Moderado
		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	D	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	E	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	F	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	G	-	2	1	4	4	2	1	1	4	4	4	32	Impacto Moderado

		Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	I	-	1	1	4	4	1	1	1	4	4	4	28	Impacto Moderado
		Mantener la integridad del flujo hidrológico.	J	+	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	K	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	M	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	N	+	1	1	4	4	4	2	4	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	Ñ	+	1	1	4	2	4	2	4	4	2	4	31	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 ocasionará el proyecto identificado en las matrices correspondientes.

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

35

Etapa de Preparación del sitio.

El polígono del proyecto en su totalidad corresponde uso de suelo y vegetación de Selva Baja subcaducifolia, sin embargo, de la totalidad del predio únicamente se tiene considerado un área constructiva donde se realizarán obras y actividades, en dicha área por la topografía del suelo, la vegetación nativa es escasa y se considera realizar actividades de cambio de uso de suelo, de tal manera que se tendrán impactos Negativos con Jerarquía Alta al componente Flora debido a la Remoción de cobertura vegetal en el área de construcción y Disminución de especies vegetales, resaltando que el impacto no llega a Muy alto por la superficie afectar y por la escasa vegetación existente en el área de construcción que es el sitio de interés del proyecto.

Por la remoción de la cobertura vegetal se tendrá Reducción en la infiltración al subsuelo, resultando este impacto Negativo de Jerarquía Alta.

Por las actividades de desmonte y despalde se tendrá como impacto Negativo la Disminución de la calidad visual del entorno, siendo este impacto de 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 desmonte y despalde se realizará el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como el Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. Como impactos Negativos de Jerarquía Moderada para el componente Fauna se tiene la Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, así como el Desplazamiento de fauna a otros sitios.

Con la ejecución de esta etapa se tendrán impactos positivos de Jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios.

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, mitigación y compensación.

Etapa de Construcción.

Ejecutada las actividades de cambio de uso del suelo como se indicó en la etapa anterior, se procederá al inicio de las actividades constructivas, ocasionando diversos impactos de carácter positivo y negativo. Es preciso mencionar que la casa principal tendrá un desplante a una altura de 1.5 metros para reducir la afectación a los componentes ambientales, resaltando que las obras que estarán sobre la bajo la superficie del suelo serán la cisterna, Biofiltro y registro de aguas negras, mientras que el estacionamiento, bodega, lavandería, estarán desplantadas a nivel del suelo, siendo esta una superficie mínima y que no afectarán significativamente a los componentes ambientales.

Por las actividades constructivas se tendrán únicamente dos impactos Negativos de jerarquía Muy alta, para el componente Suelo se tendrá la Compactación del suelo únicamente en las áreas donde las obras estarán sobre y bajo la superficie del terreno; Para el componente Paisaje se tendrá la Disminución de la calidad visual del entorno por las obras que se realizarán en el área de construcción.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta para el componente Suelo, ocasionado por la Reducción en la infiltración por la falta de cobertura vegetal y por la construcción de obras en la superficie del suelo.

Por otra parte, se tendrá como impacto positivo de jerarquía Alta para el componente Agua, ya que se mantendrá la integridad del flujo hidrológico, toda vez que tanto el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. El proyecto se ejecutará 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así, como su infiltración hacia el suelo.

Se tendrá como impactos Positivos de jerarquía Alta para el componente Socioeconómico, originado por la Generación de empleos directos e indirectos.

Se tendrán impactos Moderados Negativos ocasionados por el Desplazamiento de fauna a otros sitios (componente FAUNA); Generación de ruido, Calidad del aire-Material particulado (componente AIRE); Aumento de la demanda hídrica para el componente Agua.

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, resaltando que el proyecto será habitado por el promovente y no con un fin de ofrecer servicio al turismo, por ello en esta etapa se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta, Moderadas y Bajas.

Para el componente suelo y paisaje se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta ocasionado por la Compactación del suelo, así como la Disminución de la calidad visual del entorno para el componente paisaje. Por otra parte, se tendrá un impacto positivo de jerarquía Alta para el componente Agua, debido a que con las obras del proyecto se mantendrá la integridad del flujo hidrológico, toda vez que tanto el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. El proyecto se ejecutará 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así, como su infiltración hacia el suelo.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada para el componente Suelo ocasionado por la Reducción en la infiltración, Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales; para el componente Agua se tendrá el aumento de la demanda hídrica, Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y Generación de aguas residuales.

Como impactos positivos de jerarquía Moderada se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, así como 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 únicamente en el área constructiva, 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.

De acuerdo con la identificación y 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.

39

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 la remoción de la vegetación únicamente en el área constructiva previo a las actividades del proyecto, de tal manera que resultará con impactos este componente por la Remoción de la cobertura vegetal en área de construcción, Disminución de especies vegetales, así como Rescate de flora silvestre con características óptimas de sobrevivencia.

Remoción de cobertura vegetal en área de construcción: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de cambio de uso de suelo en el área de construcción, se ocasionará la remoción total a la cobertura vegetal, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, resaltando que en dicha área la cobertura de la vegetación es escasa por la topografía del sitio.

Disminución de especies vegetales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el retiro de la vegetación en el área constructiva, se tendrá una reducción 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, resaltando que la vegetación a remover es escasa por la naturaleza del sitio.

b) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades del desmonte y despalme, mismo que repercutirá en la Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, Desplazamiento de fauna a otros sitios conservados, así como el Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.

40

Perturbación y pérdida de hábitat silvestre: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, 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 área constructiva y el predio, resaltando que la vegetación del área es escasa, de tal manera que la fauna también será escasa por falta de hábitats del sitio.

Desplazamiento de fauna a otros sitios: 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, aunado a la presencia de trabajadores. Es preciso señalar que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antrópicas, como diversas construcciones destinadas a ofertar servicios de alimentos, terrenos agrícolas, Carretera Federal 200 muy transitada y localidad cercana., la fauna ha sido desplazada a otros sitios mayormente conservados aledaños, sin embargo, también existen especies que 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 la posible fauna silvestre que se pudiera encontrar en el predio del proyecto y áreas aledañas.

Ahuyentamiento, 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 la posible fauna silvestre que se pudiera

encontrar en el predio del proyecto y zonas aledañas cercanas, enfocándose principalmente a las especies de lento desplazamiento.

C) Aire: Las actividades de desmonte y despalme se realizarán con herramienta manual debido a que es escasa y también para disminuir posibles impactos, de tal manera se tendrá impactos como la Generación de ruido; Calidad del aire-Material particulado; así como Generación de olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

41

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Esto ocasionado principalmente por la presencia de los trabajadores durante las actividades de desmonte, despalme y trazo.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El material particulado será ocasionado durante las actividades del desmonte y despalme, principalmente por el movimiento de personal, sin embargo, será mínimo, considerando la superficie del área constructiva.

Generación de 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 del sanitario portátil a instalarse en el sitio del proyecto.

D) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades de desmonte y despalme principalmente, de tal manera que se tendrá Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como Generación de aguas residuales. Todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, 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 área constructiva enfocándose al sitio donde se construirá la cisterna, estacionamiento, bodega, lavandería, registro de aguas negras y el biofiltro, toda vez que estos elementos se ubicarán sobre la superficie del suelo, señalando que la casa a construir estará desplantada a 1.5 metros de altura, beneficiando la infiltración en esta zona.

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 sanitario portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Aumento en la demanda hídrica; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales, así como Mantener la integridad del flujo hidrológico. Impactos derivados por la ejecución de las obras y actividades del proyecto.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para riego en el área de trabajo y minimizar la generación de partículas de polvo por las actividades de desmonte y despalme.

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 cercano al sitio.

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 del sanitario portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Mantener la integridad del flujo hidrológico: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. En el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. La obra de gran tamaño (casa) se ejecutará a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así como su infiltración hacia el suelo. Las obras que estarán sobre la superficie del suelo no se ubican en la zona Sureste como lo recomienda el estudio, de tal manera que estas obras no afectarán el flujo hidrológico.

F) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antrópicas como son diversas construcciones destinadas a ofertar servicios de alimentos, terrenos agrícolas, Carretera Federal 200 muy transitada y localidad cercana, 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 Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalde, 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 diversos impactos de carácter antropogénicos que generaron la fragmentación del paisaje en su momento.

G) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la 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 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 para las actividades de desmonte y despalme.

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 y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona del proyecto.

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, de tal manera que a continuación se describe cada uno de los impactos.

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 otros sitios conservados.

Desplazamiento de fauna a otros 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 Generación de ruido; Calidad del aire-Emisiones; Calidad del aire-Material particulado, así como Generación de olores desagradables.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de material, uso de maquinaria por excavación en obras que se requiera, ruido por vehículos que transporten material de construcción, así como ruido por la presencia de los trabajadores.

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 la maquinaria a utilizar para la excavación de ciertas áreas que lo requieran, 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, los cuales su uso sería esporádico.

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

Generación de 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 del sanitario portátil a instalarse en el sitio del proyecto.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará afectado y se pudiera presentar Compactación del suelo; Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Generación de Residuos de Manejo Especial (RME); así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, 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 que se ubicarán sobre la superficie del suelo ocasionarán una mayor compactación del suelo.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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 por las áreas que se agregará concreto por las obras a construir y que se ubicarán sobre la superficie del suelo, los cuales reducirán la infiltración únicamente en esas áreas, las cuales en comparación a la superficie del predio serán mínimas.

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 aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del sanitario portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al 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 un volumen mínimo de estos residuos, los cuales en caso de no disponerlos adecuadamente pudieran llegar a afectar el componente.

Riesgo de 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. Es preciso resaltar que el uso de la maquinaria será por

un periodo corto, ya que únicamente se requiere para la excavación de ciertas áreas donde se ubicarán obras sobre la superficie del suelo.

D) Agua: Componente ambiental que resultará impactado, por lo cual se tendrá Aumento en la demanda hídrica; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Generación de Residuos de Manejo Especial (RME); Riesgo de contaminación por derrames accidentales, así como Mantener la integridad del flujo hidrológico.

47

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 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 y 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 aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del sanitario portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al 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 cauces de ríos o cuerpos de agua cercanos al proyecto.

Riesgo de 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. Es preciso resaltar que el uso de la maquinaria será por un periodo corto, ya que únicamente se requiere para la excavación de ciertas áreas donde se ubicarán obras sobre la superficie del suelo.

Mantener la integridad del flujo hidrológico: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. En el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. La obra de gran tamaño (casa) se ejecutará a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así como su infiltración hacia el suelo. Las obras que estarán sobre la superficie del suelo no se ubican en la zona Sureste como lo recomienda el estudio, de tal manera que estas obras no afectarán el flujo hidrológico.

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 del proyecto. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son diversas construcciones destinadas a ofertar servicios de alimentos, terrenos agrícolas, Carretera Federal 200 muy transitada y localidad cercana.

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

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.

49

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la operación y el mantenimiento de las instalaciones del proyecto, resaltando que la obra será construida única y exclusivamente para el promovente, por ello no tendrá un giro turístico. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales enseguida se describen.

A) Aire: Por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto se pudieran ocasionar olores desagradables por la falta de mantenimiento de las instalaciones sanitarias, así como del registro de aguas negras y el biofiltro a instalar.

Generación de 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 registro de aguas negras y el biofiltro.

B) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado por las actividades propias de esta etapa, en la cual se tendrá Compactación del suelo; Reducción en la infiltración; Generación de Residuos Sólidos

Urbanos; Generación de aguas residuales, así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las obras que se ubicarán sobre la superficie del suelo ocasionarán una mayor compactación del suelo, la cual no permitirá la infiltración del agua al subsuelo como actualmente se lleva a cabo.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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 por las áreas que se agregará concreto por las obras a construir y que se ubicarán sobre la superficie del suelo, los cuales reducirán la infiltración únicamente en esas áreas, las cuales en comparación a la superficie del predio serán mínimas.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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. Es preciso resaltar que en el proyecto únicamente habitarán dos personas, lo cual reducirá la generación de RSU.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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 disponerlo correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

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, registro de aguas residuales y biofiltro se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

C) 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; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); Generación de aguas residuales; Mantener la integridad del flujo hidrológico; Pérdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas; así como Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que se utilizará el recurso agua durante toda la vida útil del proyecto, la cual será almacenada en una cisterna a construir.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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 Baja, 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.

Mantener la integridad del flujo hidrológico: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. En el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. La obra de gran tamaño (casa) se ejecutará a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así como su infiltración hacia el suelo. Las obras que estarán sobre la superficie del suelo no se ubican en la zona Sureste como lo recomienda el estudio, de tal manera que estas obras no afectarán el flujo hidrológico.

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.

D) Paisaje: Este componente resultará afectado debido a que se tendrán diversos elementos contruidos, 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 Media, 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, lo cual ha fragmentado el ecosistema constantemente.

E) 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 Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, algunos de manera esporádica y/o temporales, contratando 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 la operación de las instalaciones se requerirá de productos 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, estas corresponden a la Remoción de la cobertura vegetal en el área de construcción, Disminución de especies vegetales; Desplazamiento de fauna a sitios conservados; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; 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.

53

V.6 Conclusiones.

Finalizada 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 con 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 Alta Negativos son Remoción de la cobertura vegetal en área de construcción; Disminución de especies vegetales; Reducción de la infiltración, así como la Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera un impacto de jerarquía Alta Negativo.

Para la etapa de Construcción se determinó que los impactos con jerarquía Muy alta Negativos son la Compactación del suelo, así como la Disminución de la calidad visual del entorno. Por otra parte, se tiene un impacto de jerarquía Alta negativa ocasionado por la Reducción en la infiltración. Así como impactos de jerarquía alta Positivos, la cual corresponde a Mantener la integridad del flujo hidrológico, Generación de empleos directos e indirectos y la Demanda de productos y servicios.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se obtuvieron dos impactos Negativos que corresponden a jerarquía Alta las cuales son Compactación del suelo y Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera un impacto positivo de jerarquía Alta correspondiente a Mantener la integridad del flujo hidrológico.

Ahora bien, de acuerdo con 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.

54

Se obtuvo que el componente Flora y Fauna durante la etapa de la preparación del sitio resultará con impactos Negativos principalmente por la Remoción de la cobertura vegetal en el área de construcción, Disminución de especies vegetales, Perturbación y pérdida de hábitats silvestre, Desplazamiento de fauna a otros sitios conservados, de tal manera que estos 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 se reducirá la infiltración al subsuelo, 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 despalde 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, Generación de Residuos Sólidos Urbanos y Generación de aguas residuales, estos impactos se consideran sean de tipo MODERADO.

Por las características de la obra y la forma de construcción de la casa, se garantiza mantener la integridad del flujo hidrológico, toda vez que en el polígono general del proyecto como las áreas donde se ejecutarán las obras, no existe la presencia de corrientes con aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático), por lo cual, no se

influye con una posible interrupción del agua hacia el área de mangle. Como indica en el estudio hidrológico e hidráulico elaborado por la UMAR, el proyecto no afecta la Hidrología de la zona. La obra de gran tamaño (casa) se ejecutará a 1.5 metros sobre el nivel del suelo, con lo cual, se permite el paso del agua en temporada de lluvias, así como su infiltración hacia el suelo. Las obras que estarán sobre la superficie del suelo no se ubican en la zona Sureste como lo recomienda el estudio, de tal manera que estas obras no afectarán el flujo hidrológico, siendo este un impacto positivo y de tipo 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.

Según Fernández-Vitoria (1997) todo proyecto, obra o actividad ocasionará, sobre el entorno en el que se ubique, una perturbación; por lo que se pudiera definir como impacto ambiental a toda acción o actividad que produce una alteración en el medio o en alguno de los componentes del medio. Las medidas de protección ambiental constituyen un conjunto de acciones enfocadas a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación hacia los impactos ambientales negativos que se puedan generar durante el desarrollo de un proyecto. Con la implementación de estas acciones se asegura el uso sostenible de los recursos naturales al ambiente y la protección del medio natural circundante.

1

En este capítulo se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación consideradas a partir de la evaluación de los impactos ambientales evaluadas en el *Capítulo V* de esta MIA-P, que se generarán sobre los recursos naturales a consecuencia del desarrollo del proyecto.

Implementar medidas de protección ambiental es importante ya que estas constituyen acciones que permitirán disminuir los impactos negativos que pudieran generarse por la implementación del proyecto. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como Preventivas, de Mitigación y Compensación, las definiciones de las mismas que se presentan a continuación fueron tomadas del Artículo 3º, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que establece 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.

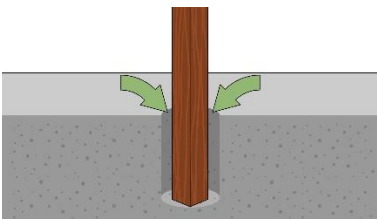
Medidas de compensación ambiental: La Compensación Ambiental por Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales, tiene como propósito llevar a cabo acciones de restauración de suelos, reforestación y mantenimiento de los ecosistemas forestales deteriorados, para que una vez lograda su rehabilitación, 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, así como la operación y mantenimiento.

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

Por los impactos identificados de carácter Negativo que serán ocasionados por la ejecución de las obras y actividades el proyecto, se considera la aplicación de diversas 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 colocación de polines de madera en el área constructiva sin utilizar material industrializado, esto con la finalidad de evitar que se ejecuten obras fuera de lo establecido.  Ejemplo del acomodo de polines en el área constructiva.

	Se ejecutarán acciones de rescate y reubicación de las especies de flora con características viables de adaptación al medio. Ejemplo de actividades de rescate de flora silvestre. Las especies vegetales rescatadas se reubicarán en un vivero temporal a implementar. Únicamente se realizarán actividades de cambio de uso del suelo en el área constructiva y que autorice la autoridad competente. Las actividades de desmonte se realizarán únicamente con herramienta manual, para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. La vegetación de carácter herbácea a remover será picada para su integración dentro del predio, pero fuera del área constructiva, principalmente en áreas desprovistas de vegetación. Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente en el área constructiva. 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 letreros informativos y restrictivos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.
--	--



Ejemplo de letreros a instalar en puntos estrategicos del proyecto.

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.



Ejemplo de actividades de reforestación por compensación.

Por la cercanía del proyecto a la laguna, queda totalmente prohibida la remoción de algún individuo de mangle.

No se considera realizar la delimitación del polígono del predio con algún tipo de material que pueda restringir o alterar el libre paso de cualquier tipo de fauna o elemento abiótico que pueda circular (agua, aire, luz, nutrientes, etc)., únicamente se colocarán polines en el límite del área constructiva.

	Se propone coadyuvar con alguna asociación que esté encaminada a acciones de reforestación con mangle para poder realizar dichas actividades en la laguna aledaña, esto debido a que la laguna presenta un alto grado de fragmentación.  Ejemplo de actividades de reforestación con mangle.
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 en el predio y zonas aledañas cercanas, 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.  Ejemplo de rescate y reubicación de fauna de lento desplazamiento.

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.

Es preciso resaltar que el límite más cercano entre el predio del proyecto y el límite de la zona núcleo del Santuario Playa Escobilla se localiza a aproximadamente 281.33 metros en línea recta, de tal manera que las actividades del proyecto se realizarán durante un horario diurno para no afectar con ruido a las tortugas, toda vez que estas tienen actividades nocturnas en su mayoría.

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 letreros informativos y restrictivos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre y marina.



Ejemplo de letreros a instalarse en puntos estratégicos.

Se respetará los límites del predio y área constructiva, 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	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 y despalme.  Ejemplo de actividades de riego para minimizar las partículas de polvo.
	Se contratará un sanitario portátil, 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.  Ejemplo de sanitario portátil a instalar para el uso de los trabajadores.

	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.  PROHIBIDO PRENDER FOGATAS Ejemplo de letrero a instalar.
	Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
SUELO	Se respetará los límites del predio y área constructiva, 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 para área constructiva 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 trasladados o en su caso recibidos para una disposición adecuada.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán contenedores 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.

	 Ejemplo de contenedores a instalar en el sitio del proyecto. La materia orgánica producto del despalme que se llegue a generar será esparcida en sitios desprovistos de vegetación dentro del predio, pero fuera del área constructiva, 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). Se contratará un sanitario portátil, 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 o en su caso cruda, asegurando que no se contamine por sustancias o agentes nocivos. Las actividades de desmonte y despalme no afectarán el flujo hidrológico, debido a que dentro del predio y área constructiva no existe alguna corriente que surta de agua directamente a la laguna, con ello se asegura mantener el flujo hidrológico de la misma.

	Se contratará un sanitario portátil, 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 contenedores con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico, 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). Ejemplo de platicas diarias con los trabajadores.
PAISAJE	Se respetará el límite del área constructiva y predio del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.
	Las actividades de desmonte se realizarán con herramienta manual, 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 área constructiva.
	Se contratará un sanitario portátil, 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).
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán contenedores 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, traduciéndose en una mejor calidad de vida de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores como son alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.

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

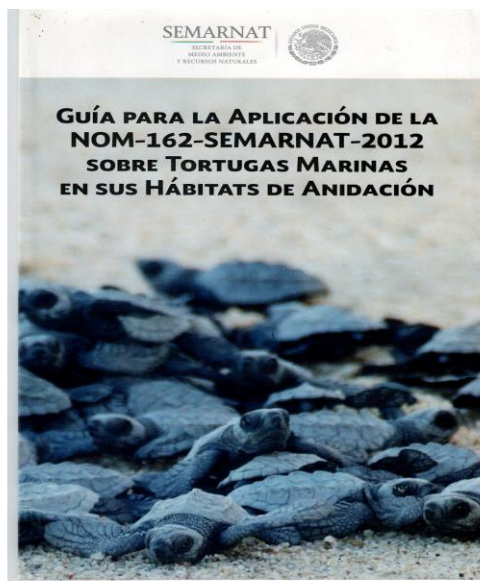
Ejecutadas las actividades del desmonte y despalme se iniciarán con la construcción de los elementos que conforma el proyecto. Por la ejecución de

estas obras y actividades se prevé generen impactos de tipo irrelevantes y moderados. Se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, los cuales enseguida se describen.

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.
	<u>Es preciso resaltar que el límite más cercano entre el predio del proyecto y el límite de la zona núcleo del Santuario Playa Escobilla se localiza a aproximadamente 281.33 metros en línea recta, de tal manera que las actividades del proyecto se realizarán durante un horario diurno para no afectar con ruido a las tortugas, toda vez que estas tienen actividades nocturnas en su mayoría.</u>
	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.

Por la relativa cercanía del proyecto y el Santuario Playa Escobilla se considera la ejecución de diversas medidas precautorias que se señala en la Guía para la aplicación de la NOM-162-SEMARNAT-2012 sobre Tortugas Marinas en sus hábitats de anidación, las cuales corresponden a lo siguiente:



Portada de la Guía donde se obtuvo la siguiente información.

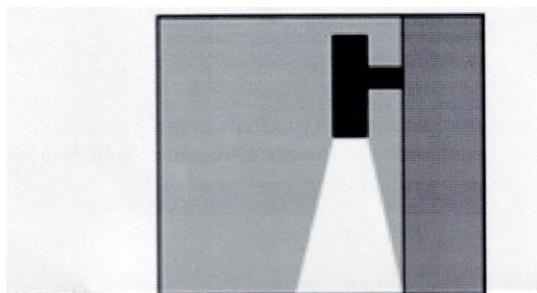
- **Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera.**

Aun cuando el predio del proyecto se ubica a 281.33 metros del límite de la zona núcleo del Santuario Playa Escobilla, se considera instalar estratégicamente focos exteriores y con dirección al suelo (Ver fotografía de ejemplo en inciso a).

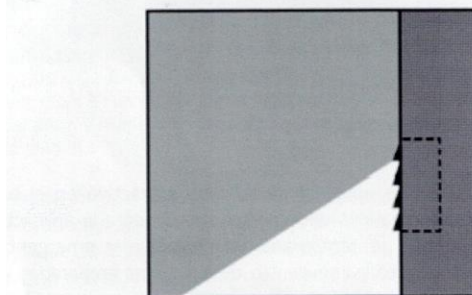
- **Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de**

la playa, aplicando alguna de las siguientes medidas.

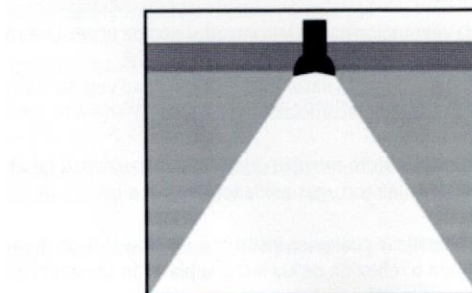
a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas, por ejemplo:



Iluminación hacia abajo



Alumbrado con persiana



Alumbrado hacia abajo con protector

Para dar cumplimiento a esta recomendación, los focos exteriores tendrán una capucha elaborada artesanalmente, lo que limitará que la luz únicamente sea dirigida con dirección al suelo.

	Ejemplo de capuchas que tendrán los focos exteriores del proyecto. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. Para los focos exteriores se considera respetar la medida señalada, siendo de 40 watts los focos a instalar.
AIRE	Se verificará que la maquinaria a utilizar para la excavación de ciertas obras se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente. 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 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. Ejemplo de riego para minimizar las partículas de polvo

	Se tendrá instalado un sanitario portátil, 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.
	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.  Ejemplo de volteos con la caja cubierta para el transporte de material suelto.
SUELO	Se respetará el límite del predio y área constructiva 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 contenedores 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.



Ejemplo de residuos de manejo especial a generarse.

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.



Ejemplo de letrero a instalar en el sitio del proyecto.

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 un sanitario portátil, 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 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. Ejemplo de almacenamiento de agua en tinacos para construcción y riegos. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado contenedores 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 un sanitario portátil, 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 en sitios inadecuados.
	Debido a que esporádicamente se utilizará maquinaria y/o vehículos, queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades se 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.
	Las actividades constructivas no afectarán el flujo hidrológico, debido a que dentro del predio y área constructiva no existe alguna corriente que surta de agua directamente a la laguna, con ello se asegura mantener el flujo hidrológico de la misma.
PAISAJE	Se respetará el límite del predio y área constructiva del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado.

Se tendrá instalado un sanitario portátil en el sitio del proyecto para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes.

Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán contenedores 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.



Ejemplo de limpieza que se efectuará en el sitio.

La casa habitación a construir tendrá un color amigable con el paisaje de la zona, se evitarán colores llamativos que puedan observarse a grades distancias.

	 Imagen en 3D del proyecto al finalizar la etapa de construcción, se observa que tendrá un color amigable con el paisaje.
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, traduciéndose en una mejor calidad de vida 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 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 esta etapa se considera se generen impactos 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.

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

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Se respetará el límite del predio y área constructiva del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales 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.
	Sobre el camino de acceso a un costado del predio se colocará un letrero con la descripción general de los beneficios del mangle con la finalidad de concientización de la población en general.
	 Ejemplo de letrero a colocar. Figura encontrada en internet.
	Al existir de manera permanente personas en el sitio del proyecto, se puede considerar que estas personas sean un factor de disuasión de aquellas personas que lleguen a querer maltratar la flora que existe en la zona.
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.

Componente	Medidas propuestas
	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.
	Por la cercanía del proyecto a la laguna y Santuario Playa Escobilla se considera utilizar focos exteriores de 40 watts con capuchas elaboradas artesanalmente y dirigiendo la luz hacia el suelo.
	A manera de compensación, se propone que la promovente se contacte con alguna asociación o institución con la cual pueda coadyuvar de forma económica o en especie para dar acciones de protección a fauna de la laguna.
AIRE	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.
	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; aunque si por la ubicación del proyecto, el municipio se niega a dar este servicio, se solicitará que se otorgue la facilidad para que sea la promovente quien pueda llevarlo donde indique la autoridad.
	Dentro de las instalaciones de la casa habitación se tendrán contenedores de residuos solidos urbanos, así como también un sitio de almacén temporal, donde posteriormente pasaría el camión recolector o en su caso sean llevados donde indique la autoridad municipal.

Componente	Medidas propuestas
	 Ejemplo de contenedores de residuos que estarán instalados en el proyecto.
	Por la operación de las instalaciones del proyecto se generarán aguas residuales, la cual será conducida a un biofiltro para su tratamiento y posterior a ello traslado mediante pipas para su disposición final. Es de señalar que las características de este biofiltro se plasmaron en el capítulo 2.
	Como compensación de 1:1 se considera llevar a cabo acciones de reforestación en sitios desprovistos de vegetación dentro del municipio donde se ejecuta el proyecto, beneficiando así la retención de sedimentos, infiltración al subsuelo, etc. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.
AGUA	El agua por utilizar en las actividades de operación y mantenimiento de las instalaciones se obtendrá a través de pipas con personas que se dedican a esta actividad y almacenado en una cisterna a construir.
	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación; aunque si por la ubicación del proyecto, el municipio se niega a dar este servicio, se solicitará que se otorgue la facilidad para que

Componente	Medidas propuestas
	sea la promovente quien pueda llevarlo donde indique la autoridad.
	Dentro de las instalaciones de la casa habitación se tendrán contenedores de residuos sólidos urbanos, así como también un sitio de almacén temporal, donde posteriormente pasaría el camión recolector o en su caso sean llevados donde indique la autoridad municipal.
	Por la operación de las instalaciones del proyecto se generarán aguas residuales, la cual será conducida a un biofiltro para su tratamiento y posterior a ello traslado mediante pipas para su disposición final.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro 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 perdida del vital líquido.
PAISAJE	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro 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 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 los trabajadores.
	Por las actividades de operación y mantenimientos de los elementos del proyecto se requerirá de materiales,

Componente	Medidas propuestas
	alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Tomando en cuenta el **acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, donde se señala:**

26

4.43 *La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.*

Retomando el punto anterior, se considera la aplicación de las siguientes medidas:

- Por la cercanía del proyecto a la laguna, queda totalmente prohibida la remoción de algún individuo de mangle.
- No se considera realizar la delimitación del polígono del predio con algún tipo de material que pueda restringir o alterar el libre paso de cualquier tipo de fauna o elemento abiótico que pueda circular (agua, aire, luz, nutrientes, etc)., únicamente se colocarán polines en el límite del área constructiva.
- Se propone coadyuvar con alguna asociación que este encaminada a acciones de reforestación con mangle para poder realizar dichas actividades en la laguna, específicamente en la zona aledaña al proyecto, esto debido a que la laguna presenta un alto grado de fragmentación.
- Las actividades de desmonte y despalme no afectarán el flujo hidrológico, debido a que dentro del predio y área constructiva no existe alguna corriente que surta de agua directamente a la laguna, con ello se asegura mantener el flujo hidrológico de la misma.

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

Una vez concluida la identificación y evaluación de los impactos que se generarán por la ejecución del proyecto, así como descritas las medidas de prevención, mitigación y compensación, se procede a realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios que se presentarán en el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental.

El análisis se realizó desde tres perspectivas distintas, la primera considerando el escenario SIN la ejecución del proyecto; el segundo considerando un escenario CON la ejecución del proyecto, pero sin la aplicación de medidas de prevención y mitigación; y por último el escenario CON la ejecución del proyecto y ejecutando medidas de prevención y mitigación.

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

Enseguida se describe el escenario del sitio del proyecto y sistema ambiental SIN la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza considerando el estado actual del sitio y tomando en cuenta que en las zonas aledañas al sitio se localizan diversas construcciones destinadas a ofrecer servicios al turismo como hospedaje, aledaño se ubica la Carretera Federal 200, construcciones utilizadas como viviendas, centros recreativos, restaurantes, lotificaciones y terrenos de cultivos, de tal manera que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1).

Ahora bien, 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.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se aprecia en las fotografías que se anexan, el predio cuenta con vegetación forestal, en tanto solo se considera remover los individuos que se localizan en el área constructiva. El área de influencia del proyecto se encuentra perturbada principalmente por actividades

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	antropogénicas, toda vez que se localizan diversas construcciones destinadas a ofrecer servicios al turismo como hospedaje, aledaño se ubica la Carretera Federal 200, construcciones utilizadas como viviendas, centros recreativos, restaurantes, lotificaciones y terrenos de cultivos. Lo anterior, en caso de no efectuarse el proyecto, los componentes ambientales se verán afectados con el paso del tiempo por la construcción de diversas obras principalmente por la demanda de diversos servicios por parte del turismo nacional e internacional.
Fauna	Debido a que en el polígono se tiene de forma dispersa la presencia de vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría del grupo de aves, las cuales se han adaptado a las condiciones actuales de la zona, ya que su 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 impactos antrópicos. En caso de no efectuarse el proyecto, en la zona se continuará con la construcción de diversas obras para ofertar servicios al turismo, con ello ocasionando impactos antrópicos y en consecuencia el desplazamiento de la fauna silvestre a sitios más conservados. Por otra parte, el ejecutar o no el proyecto no afectará al Santuario Playa Escobilla, esto debido a la distancia existente, así también la obra propuesta no es de carácter turístico, por lo cual no existirá una afectación directa.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a la Carretera Federal 200 y 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 manera que, en caso de no ejecutarse el proyecto, este polígono mantendría su estado actual debido a que corresponden a propiedad con posesión de la promovente, sin embargo, en la zona se continuará con la construcción de diversas obras para ofertar servicios al turismo, con ello ocasionando impactos directamente al suelo.
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, sin embargo, dentro del predio se localiza la zona federal de la laguna aledaña, resaltando que dentro del polígono del área constructiva no se tiene la presencia de alguna corriente o cuerpo de agua. Como se señala en el estudio hidrológico e hidráulico se deberán de cumplir con las diversas recomendaciones, con ello se asegurará no afectar la hidrología del sitio, de tal manera que al ejecutar o no el proyecto no se afectaría este componente. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental existen diversas corrientes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas al no ejecutar el proyecto.
Paisaje	Como se observa 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, Carretera

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	Federal 200, zonas recreativas, restaurantes, lotificaciones, terrenos de cultivo, etc. En caso de no efectuarse el proyecto, en las zonas aledañas se continuará con la construcción de diversa infraestructura, ocasionando con ello la constante modificación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	El proyecto se contempla implementar para el uso exclusivo 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 de la zona del proyecto, sus alrededores, existiendo actualmente diversas construcciones destinadas al turismo, zonas recreativas, Carretera Federal 200, terrenos de cultivo, 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.

Se describen los posibles escenarios a presentarse en el sitio del proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, el análisis se realiza sin efectuar medidas enfocadas a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

Cuadro VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, pero Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Al no delimitar el área constructiva 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. En caso de generarse excedentes se pudieran llegar a depositar en

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados. En caso de no realizar recomendaciones a los trabajadores se pudiera afectar el mangle aledaño, realizando acciones de uso de madera o alguna otra acción que tornaría negativa.
Fauna	En caso de no llevar a cabo platicas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de instalación de letreros informativos se pudiera presentar cacería clandestina, extracción y/o venta ilegal de fauna silvestre. Al no realizar acciones de reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento. Depositar RSU en diversas partes del polígono generaría la presencia de fauna nociva 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. Se afectaría a la fauna silvestre nocturna al no colocar capuchas a las luminarias exteriores y pudiera no respetarse utilizar focos de bajo voltaje.
Aire	Por el transito diario de vehículos en la Carretera Federal 200 muy transitada que se ubica aledaño al proyecto, se generan emisiones y ruido, de tal manera que el componente se vería afectado al utilizar maquinaria y vehículos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia ahuyentamiento de fauna aledaña, afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al área de influencia y 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 aledañas, no contar con baño portátil, no implementar acciones de compensación, estas malas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. El suelo producto de la excavación y/o los residuos de manejo especial se pudieran depositar en un sitio inadecuado y por efecto de la lluvia pudiera ser arrastrado hacia la laguna ocasionando impactos negativos a la flora, fauna, agua y suelo. El proyecto se pudiera diseñar no respetando las recomendaciones de los estudios hidrológico e hidráulico, lo que ocasionaría un aumento en la disminución de la infiltración, así como aumento en la compactación del suelo. En el caso del Sistema Ambiental el suelo se afectaría al no respetar las delimitaciones del predio y área constructiva, así como depositar residuos derivados de la construcción en el suelo natural.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Agua	Afectación al componente al realizar actividades de desmonte y despalde fuera del polígono solicitado como área constructiva. Se pudiera omitir la colocación de contenedores de residuos sólidos urbanos, la colocación de baños portátiles, lo que ocasionaría una contaminación directa a los cuerpos de agua más cercanos por la inadecuada disposición de los residuos. Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones sanitarias lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración, así como pérdida de agua por faltas de mantenimiento en las instalaciones hidráulicas.
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	En caso de omitir la delimitación del área constructiva se tiene el riesgo de la afectación de superficies adicionales. Este componente 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. No se contaría con un botiquín de primeros auxilios para accidentes menores.

VII.3 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Se describe el análisis indicando los posibles escenarios que se tendrán en el sitio del proyecto y Sistema Ambiental, 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.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Las acciones de remoción de vegetación serán únicamente en el área constructiva, aun así este componente que se verá beneficiado al realizar actividades enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características optimas de supervivencia. Se implementarán actividades de reforestación como compensación de la superficie que será afectada, esto en sitios degradados dentro del municipio. Por otra parte, como medida de compensación se considera coadyuvar con alguna asociación que esté encaminada a acciones de reforestación con mangle para poder realizar dichas actividades en la laguna aledaña, esto debido a que la laguna presenta un alto grado de fragmentación. 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 antrópicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy visibles, por lo que la fauna en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se realizará la

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	captura y reubicación de la fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en el predio del proyecto. 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. Para evitar la reflexión de la luz exterior del proyecto y afecte directamente a las tortugas (aun cuando el límite de la zona núcleo del santuario playa escobilla está a aproximadamente 304.24 mts) y en general a la fauna nocturna, se colocarán capuchas en los focos para dirigir la luz al suelo.
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 despalde, 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 aledaño al proyecto se localiza la Carretera Federal 200 muy transitada por diversos vehículos que generan emisiones y ruido. Con la instalación y el adecuado mantenimiento de los baños portátiles se evitarán los posibles olores desagradables, ya que la empresa que ofrecerá el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante. Para minimizar la generación de partículas de polvo se aplicarán riegos ligeros en los frentes de trabajo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a terceros con el ruido que se pueda ocasionar.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	Durante el traslado de material suelo, se recomendará a los choferes que el camión de carga circule con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.
Suelo	Para evitar la afectación de superficies adicionales a las solicitadas se respetará la delimitación del área constructiva, así como de los elementos del proyecto que se autoricen. Los impactos a este componente se verán minimizados al implementar acciones como no depositar residuos dentro de las diversas zonas del predio, 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. Para asegurar la disposición final de los residuos sólidos urbanos se realizará una solicitud al municipio para que los residuos que se generen en cada etapa 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. Para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y del biofiltro.
Agua	Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades dentro de corrientes o cuerpos de agua, queda prohibido depositar cercano a la laguna los excedentes que puedan resultar de la excavación, ya que pudieran ser arrastrados por la lluvia.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	Para riego en los frentes de trabajo se buscará la manera de conseguir agua tratada de preferencia, para evitar el uso de agua potable. Durante la etapa de operación de las instalaciones del proyecto el agua será adquirida a través de pipas con personas que se dedican a esta actividad y almacenado en una cisterna a construir. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación por infiltración.
Paisaje	Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de compensación en sitios degradados dentro del 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 encuentra en la zona al contratar mano de obra local, así como beneficios directos a los comercios locales que ofertan servicios y productos. 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.

El pronóstico ambiental son estimaciones de análisis de los posibles eventos, desenlaces o situaciones que se presentarán en el futuro determinado.

De acuerdo al análisis de los escenarios presentados en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, se concluyó que el predio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental presenta impactos en su mayoría por actividades antrópicas, como son diversas construcciones destinadas a ofrecer servicios al turismo como hospedaje, además se ubica la Carretera Federal 200 muy transitada, construcciones utilizadas como viviendas, centros recreativos, restaurantes, lotificaciones y terrenos de cultivos, todas estas actividades en conjunto reducen la calidad de los componentes ambientales.

13

El proyecto considera el cambio de uso del suelo únicamente en el área constructiva, por ello previamente se consideran realizar acciones enfocadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. Por el diseño del proyecto, el impacto al suelo será mínimo, así como también no se afectarán corrientes superficiales o cuerpos de agua cercanos al sitio. Por la cercanía de la laguna y el manglar se consideran diversas medidas de compensación, todas encaminadas a la protección y conservación del mangle.

Por la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducéndose en derrama económica para el municipio y la región. Durante las etapas del proyecto se aplicarán las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se propusieron en el Capítulo VI, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Se resalta que el proyecto será para el uso exclusivo del promovente y no para fines de servicio turístico, con ello se concluye que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

En caso de no efectuarse el proyecto, en la zona se seguirá construyendo diversa infraestructura principalmente para ofertar servicio al turismo, lo que sin duda representa mayor fragmentación del ecosistema.

VII.5 Evaluación de alternativas.

El presente proyecto no considera otra alternativa diferente a la planteada, debido que el promovente únicamente cuenta con el predio en referencia para el desarrollo del proyecto. Para el diseño del proyecto se tomaron en cuenta las recomendaciones de los estudios hidráulico e hidrológico,

mecánica de suelos, las características actuales del predio y de las zonas aledañas. Por la ejecución de las obras y 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.

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

14

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto definir un sistema que permita verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Capítulo VI, con la finalidad de minimizar los posibles impactos ambientales que se generarán por la ejecución del proyecto "Casa habitación-La Guadalupana". Adicionalmente, la información que facilite dicho Programa permitirá, en el caso de que sea necesario, la definición de nuevas medidas que eviten que se generen impactos no previstos o se corrijan las posibles afectaciones no consideradas inicialmente.

Objetivo general

Este programa tiene como objetivo el facilitar la comprensión de los principales elementos que en materia ambiental se deben cumplir para el desarrollo del proyecto.

Objetivos específicos del PVA

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con el marco legal 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.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas, correctivas y de compensación de impacto ambiental.

- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas, correctivas y de compensación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes, la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

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 del supervisor de obra

- 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 beneficio de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.

Todos los trabajadores

- Cumplir con las normas y procedimientos aplicables en la realización del proyecto.
- Notificar a su jefe inmediato, cualquier contingencia ambiental que se presente en su área de trabajo.
- Recibir capacitación sobre las medidas de mitigación que se tienen que cumplir durante el desarrollo de su trabajo.

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 de estas, 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 de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Se realizará la colocación de polines de madera en los vértices del área constructiva sin utilizar material industrializado	PS	Polines	5	\$200.00	\$1,000.00
	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 y rescate de fauna silvestre.	PS	Acciones de ahuyentamiento y rescate	1	\$10,000.00	\$10,000.00
	Elaboración y ejecución de un programa de reforestación en una superficie mayor o igual a la solicitada.	PS	Programa y ejecución	1	\$40,000.00	\$40,000.00
	Instalación de letreros informativos y restrictivos	PS	Letreros	4	\$500.00	\$2,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.					
	Se colocará un letrero con la descripción general de los beneficios del mangle con la finalidad de concientización de la población en general.	O y M	Letrero	1	\$1,000.00	\$1,000.00
	Se considera realizar un estudio de la diversidad de fauna existente en la laguna aledaña al proyecto.	O y M	Estudio de diversidad de fauna silvestre	1	\$10,000.00	\$10,000.00
	Únicamente se realizarán actividades de cambio de uso del suelo en el área constructiva y que autorice la autoridad competente.	PS, C	Pláticas y recomendaciones	Semanal	N/A	N/A
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente en el área constructiva.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Por la cercanía del proyecto a la laguna, queda totalmente prohibida la remoción de algún individuo de mangle.					
	Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización 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.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	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.					
	Coadyuvar con alguna asociación que esté encaminada a acciones de reforestación con mangle para poder realizar dichas actividades en la laguna aledaña.	O y M	Acciones de reforestación	1	\$50,000.00	\$50,000.00
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	1	\$2,000.00 (mensual)	\$24,000.00
	Instalación de un baño portátil para el uso de los trabajadores.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	\$18,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C	Platicas y recomendaciones	Semanal	N/A	N/A
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.					
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y biofiltro 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 para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	\$1,000.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las	O y M	Personal	1	\$1,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.					
	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.	PS, C, O y M	Solicitud al municipio	1	N/A	N/A
	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	PS, C	Pláticas y recomendaciones	Semanal	N/A	N/A
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	1	\$2,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, registro de aguas negras y el biofiltro para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.	O y M	Personal	1	\$1,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	Costo en el componente Suelo.
	Se considera realizar un análisis de la calidad del agua de la laguna previo a iniciar las obras y actividades, durante la construcción, así como durante la operación y mantenimiento del proyecto.	PS, C, O y M	Análisis de la calidad del agua	Una en cada etapa	\$10,000.00	\$30,000.00

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	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	PS, C	Platicas y recomendaciones	Semanal	N/A	N/A
PAISAJE	Se realizará la colocación de polines de madera en los vértices del área constructiva sin utilizar material industrializado	PS	Polines	5	\$200.00	Costo en el componente Flora y Fauna
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$500.00	Costo en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.	PS, C	Platicas y recomendaciones	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Botiquín de primeros auxilios.	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$1,000.00	\$1,000.00

Con base al cuadro anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$240,000.00 (Doscientos cuarenta mil 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.

VII.7 Seguimiento y control de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

Por la ejecución del proyecto en cada una de las etapas 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 ambiental en campo.

Cuadro VII.5 Lista de chequeo para el seguimiento y control de las medidas.

Lista de chequeo del proyecto: "Casa Habitación-La Guadalupana"											
Etapa del proyecto: _____ Período de revisión: _____ Fecha: _____											
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas de mitigación para este rubro		Se ejecutaron las medidas de mitigación		Observación	Se requiere la aplicación de nuevas medidas		Periodicidad de control
		SI	NO	SI	NO	SI	NO		SI	NO	
AIRE	Niveles de ruido.										
	Partículas de polvo.										
	Calidad del aire.										
SUELO	Parámetros físico-químicos.										
	Generación de RSU.										
AGUA	Calidad del agua										
	Generación de RSU.										
PAISAJE	Valor relativo del paisaje										
Socioeconómico	Número de empleos directos.										

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 actualmente presenta impactos por actividades antrópicas, en su mayoría originadas por diversas construcciones destinadas a ofrecer servicios al turismo como hospedaje, aledaño se ubica la Carretera Federal 200 muy transitada, construcciones utilizadas como viviendas, centros recreativos, restaurantes, lotificaciones y terrenos de cultivos. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos negativos y positivos a los componentes del sistema ambiental, así como un beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica en el municipio y región donde se ubica 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, mitigar o compensar los impactos negativos a los componentes ambientales.

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

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

1

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente, así, como memoria fotográfica de flora y fauna.

VIII.1.3. Video.

No se presenta video

VIII.1.4. Otros anexos.

- Bibliografía
- Copia de identificación oficial vigente de la promovente
- Copia simple de la constancia de situación fiscal de la promovente
- Estudio hidráulico e hidrológico del predio.
- Estudio de mecánica de suelos.
- Planos.



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0218/04/23.

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, domicilio, teléfono y correo electrónico 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.

Biol. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69 en la sesión concertada el 14 de julio del 2023.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_14_2023_SIPOT_2T_2023_ART69.pdf