

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:

“VARUNA XICARO”

I.1.2. Ubicación del proyecto:

Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, Juquila, Oaxaca.

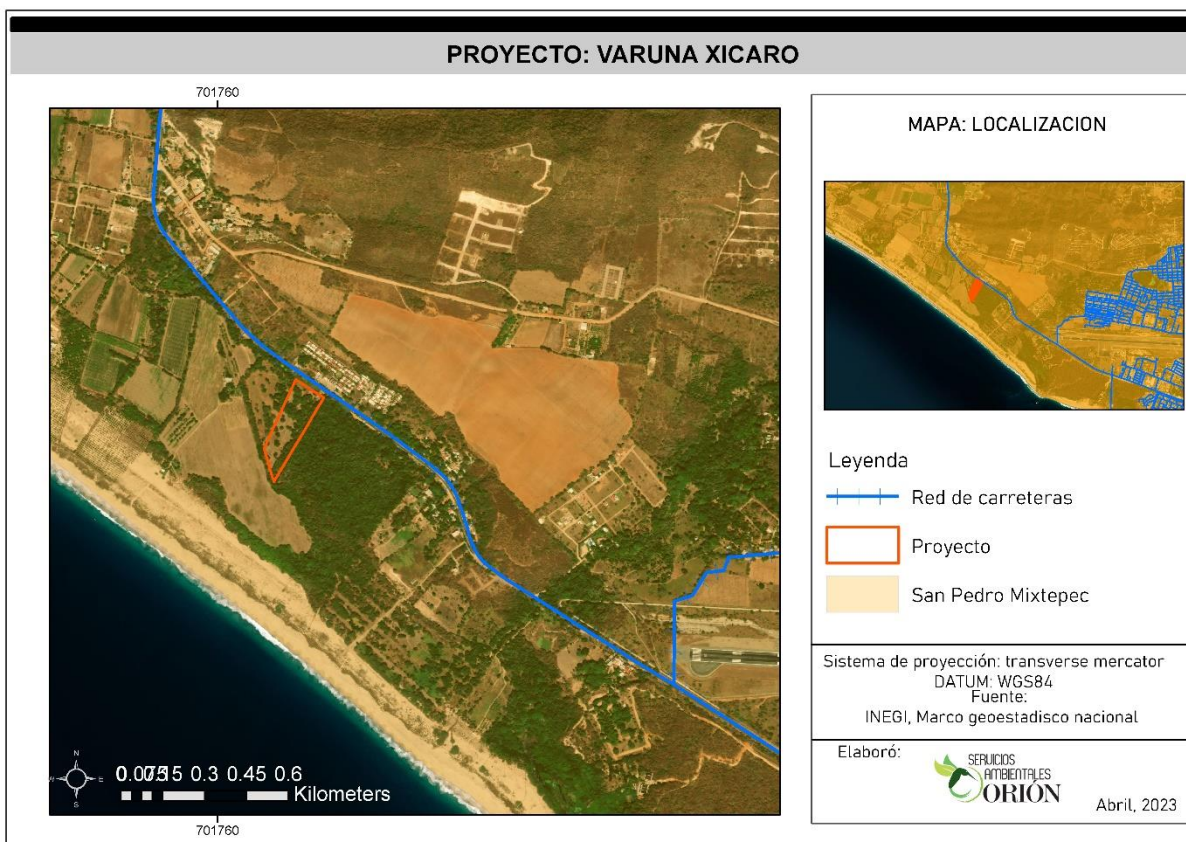


Figura I.1 Ubicación del proyecto.

I.1.3. Duración del proyecto:

Como se detallara en el capítulo 2, este proyecto se pretende ejecutar en dos etapas, por lo cual, se considera prudente plasmar dos cronogramas de actividades para evitar confusiones al evaluador, dado que una etapa considera realizar actividades de cambio de uso del suelo, mientras que la otra etapa no lo considera así, situación que conlleva a que una etapa pueda iniciarse una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, mientras que la otra etapa se verá condicionada a obtener previamente la autorización en materia forestal.

2

Etapa 1:

Esta etapa contempla tenga una duración de 6 meses para la etapa de preparación del sitio la cual corresponde a actividades enfocadas a trazo, despalme e instalación de sanitarios; asimismo, se contemplan 2 años para la etapa construcción, manifestando que esta etapa de construcción comenzara dos (2) meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio; mientras que se contempla un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se indica que se espera que esta etapa (operación y mantenimiento) comience concluido el primer año de construcción, ya que al efectuarse por elementos constructivos, se considera que alguno de los dos edificios en ese periodo ya se encuentre apto para su ocupación, por lo cual, podrá ofertarse a las personas y estas sean habitadas, comenzando con ello la etapa de operación y mantenimiento.

Cronograma de Etapa 1														
Etapa	Actividades	Bimestres												años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50 años
Preparación del sitio	Instalación de sanitarios portátiles.													
	Despalme.													
	Trazo.													
Construcción	Conformación de plataformas													
	Excavaciones y colocación de pilotes en edificios													

Cronograma de Etapa 1														
Etapa	Actividades	Bimestres												años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50 años
	Cimentación en Edificios													
	Construcción de muros, trabes, losas en Edificios													
	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios													
	Construcción de andadores.													
	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.													
	Trazo y conformación de lotes.													
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.													
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.													
	Repello rustico y acabado final.													
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.													
	Mantenimiento de áreas verdes.													
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.													
Etapa de abandono	Etapa de abandono	Por las características del proyecto, se considera que no será aplicable esta etapa.												

[illegible]

Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-18	50 años
	Construcción de muros, trabes, losas en Edificios y área comercial														
	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios y área comercial.														
	construcción e instalación de elevador en área comercial.														
	Construcción del área de albercas, temazcal, palapa y WC.														
	Construcción de andadores.														
	Instalación de la Planta de tratamiento de aguas residuales.														
	Construcción de un pozo de agua.														
	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.														
	Trazo y conformación de lotes.														
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.														
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.														
	Repello rustico y acabado final.														

Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-18	50 años
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.														
	Mantenimiento de la ptar														
	Mantenimiento de áreas verdes.														
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.														
Etapas de abandono	Por la naturaleza del proyecto y por el material con el que se construirán los elementos no se considera la etapa de abandono.														

6

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre del promovente (persona moral):

AGUICORZO T CONSTRUYE, S.A. DE C.V.

I.2.2. Administrador único:

CELIA MARÍA TORRES AGUILAR

I.2.3. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

ATC090603N46

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

[Redacted address information]

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

Servicios Ambientales Orión, S.C.

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

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

- Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267
- Fermín Jiménez Santiago, con ingeniera en desarrollo comunitario, No. de Cedula profesional No: 10657019
- Tracy Abigail Méndez Luna, con licenciatura en ciencias ambientales, No. de Cedula profesional 11536319

7

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



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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca. Este proyecto se ubicará en un predio que cuenta con una superficie total de 31,932.20 m², en donde se contempla ejecutar distintas obras y actividades, como son: actividades de desmonte y despalle, lotificación, instalación de infraestructura urbana, así, como la construcción de edificios para la instalación de departamentos, construcción de elementos constructivos con fines de locales comerciales, amenidades (spa, temazcal, alberca), áreas verdes, cajones de estacionamiento, andadores, vialidades y áreas verdes; dichos elementos, sus cantidades y actividades se indicaran de forma detallada en apartados siguientes. De igual forma, se indica que en el polígono general del proyecto existe una superficie con presencia de vegetación forestal correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, mientras que existe tres áreas que se encuentran desprovistas de vegetación forestal, situación por la cual, se plantea dividir el proyecto en dos etapas, situación que se describe y desglosa en el apartado de características particulares del proyecto. En la siguiente figura puede denotarse de forma general los distintos elementos que conformaran el proyecto.



Figura II.1 Sembrado de los elementos que conforman el proyecto.

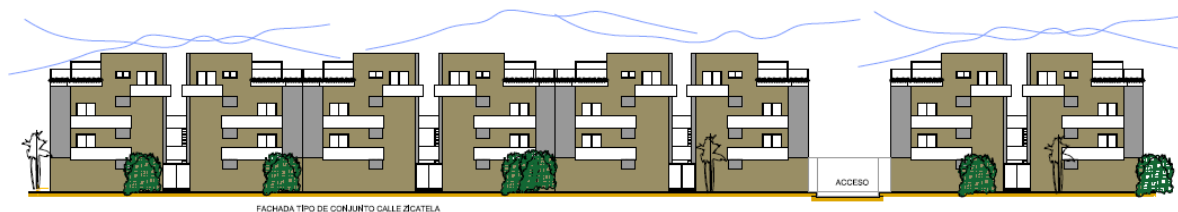


Figura II.2 Corte X-X de los edificios que contempla el proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

En la actualidad el sector inmobiliario en la zona costera oaxaqueña (Puerto Escondido) ha encontrado su nicho de oportunidades para su desarrollo, dado a la demanda turística que recibe la zona y ahora con la conexión de la autopista Oaxaca-costa, se tendrá una derrama económica y afluencia de visitantes. Por lo que es factible la construcción de viviendas y la naturaleza del proyecto es satisfacer la demanda existente de vivienda para la zona turística, además de que se ubicara en una zona de alta afluencia vehicular, previamente impactada a los alrededores por construcciones de otras viviendas e infraestructuras indispensables.

El proyecto concluido, se ubicará en el rubro de servicios, el cual consiste en ejecutar distintas obras y actividades, como son: actividades de desmonte y despalde, lotificación, instalación de infraestructura urbana, así, como la construcción de edificios para la instalación de departamentos, construcción de elementos constructivos con fines de locales comerciales, amenidades (spa, temazcal, alberca), áreas verdes, cajones de estacionamiento, andadores, vialidades y áreas verdes; el proyecto se ubicará en un predio que cuenta con una superficie total de 31,932.20 m², Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca. Actualmente el uso del predio se encuentra en una zona ubicada en un área que ha sido clasificada como agrícola, lo cual se traduce como una zona donde se han efectuado actividades antropogénicas principalmente acciones de agricultura, sin embargo, dentro del predio se encuentra un área de vegetación forestal (terreno forestal arbolado), la cual se considera

corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia.

Fotografías de los alrededores en la cual se puede observar que se trata de una zona impactada.

	
Fotografías del fraccionamiento ubicado al otro lado de la Carretera Federal (frente al proyecto en evaluación)	Fotografías de la carretera federal 200.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.2.1 Macrolocalización.

El proyecto se ubicará en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca. De acuerdo con el plan municipal de desarrollo, este municipio se ubica en la región de la costa de Oaxaca, se localiza en las coordenadas 97°04'58" longitud oeste, 15°58'58" latitud norte y a una altitud que va desde los 0 a los 220 metros sobre el nivel del mar, dentro del distrito de Juquila. Limita al norte con el municipio de San Gabriel Mixtepec, Santo Domingo Coatlan y San Sebastián Coatlan; al sur con el Océano Pacífico; al Este con Santa María Colotepec y San Antonio la Lana; al Oeste con Santos Reyes Nopala y San Pedro Tututepec. La superficie total del municipio es de 483.31 km².

II.1.2.2 Microlocalización.

El proyecto contempla una superficie total de 31,932.20 m², siendo sobre este predio donde se ejecutará la totalidad de obras y actividades. A continuación, se presentan las coordenadas del polígono general, todas ellas se encuentran en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14 P. Señalando que dentro de los anexos se presentan las coordenadas de ubicación de los distintos elementos que integraran el proyecto en su conjunto, asimismo, se hace la diferenciación del área forestal como de aquellas áreas no forestales.

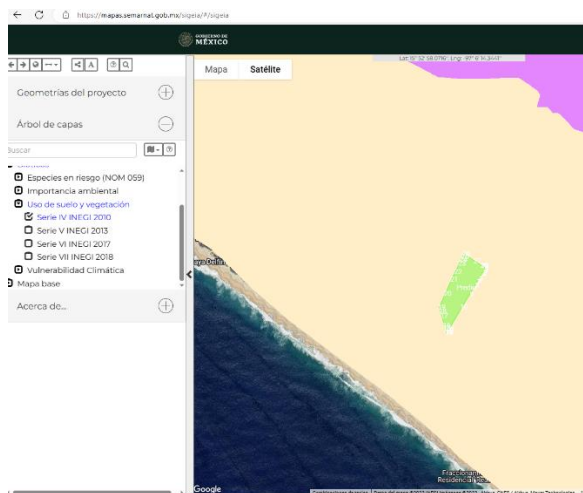
Polígono general.								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	702139.621	1757233.82	11	701971.384	1756950.51	21	701984.4	1757179.79
2	702133.912	1757224.68	12	701965.384	1756941.55	22	702001.034	1757215.7
3	702128.054	1757214.12	13	701961.541	1756933.73	23	702019.081	1757254.34
4	702122.863	1757205.05	14	701960.522	1756935.85	24	702027.285	1757272.32
5	702110.736	1757185.55	15	701954.348	1756956.3	25	702033.653	1757285.99
6	702103.725	1757173.53	16	701950.829	1756968.2	26	702039.55	1757299.09
7	702099.455	1757166.46	17	701938.228	1757011.13	27	702091.193	1757265.39
8	702092.04	1757152.87	18	701932.129	1757031.63	28	702122.521	1757245
9	702066.835	1757111.07	19	701926.161	1757051.46	29	702126.984	1757242.17
10	702031.199	1757051.84	20	701954.527	1757114.31			



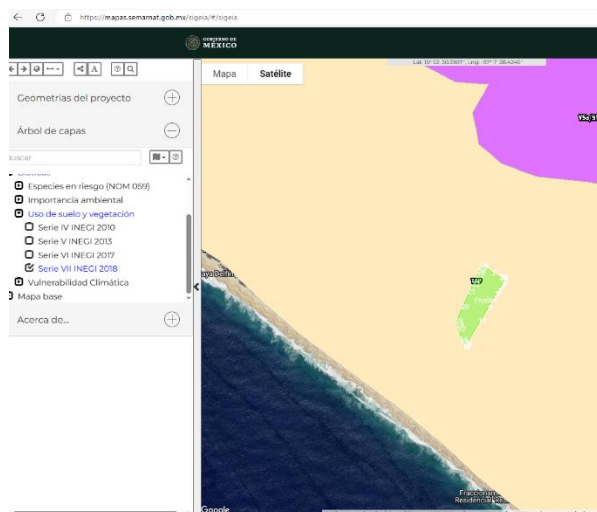
Figura II.3 Ubicación del proyecto

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

En este apartado se hacen las siguientes precisiones: realizando una revisión y análisis del polígono del proyecto a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) y el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se detectó que desde la Serie IV (2010) la más antigua que aparece en el SIGEIA hasta la Serie VII (2018) que es la más reciente que aparece en el SIGEIA y en el INEGI, la poligonal del proyecto recae en su totalidad dentro de la capa de uso de suelo y vegetación como agricultura de temporal de ciclo anual permanente (TAP), lo anterior se corrobora a través de las siguientes figuras tomadas del SIGEIA.



Serie IV (2010)



Serie VII (2018)

Ahora bien, de acuerdo con el INEGI el “Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII. Conjunto Nacional”, contiene información del Uso del Suelo y Vegetación obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes Geomedianas con año base 2018, generadas a partir de la constelación satelital LANDSAT en formato multiespectral. Esta interpretación está apoyada con trabajos de campo. El Conjunto de Datos contiene la ubicación, distribución y extensión de diferentes comunidades vegetales y usos, con sus respectivas variantes en tipos de vegetación, de usos agrícolas, e información ecológica relevante. Dicha información geográfica digital contiene datos estructurados en forma vectorial codificados de acuerdo con el Diccionario de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000 (versión 3) aplicables a las diferentes unidades ecológicas (comunidades vegetales y usos antrópicos) contenidos en el conjunto de datos.

Esto se explica con la finalidad de dar al evaluador la perspectiva que se trata de una zona donde ha predominado y predomina un uso de suelo de agricultura de temporal de ciclo anual permanente (TAP).

Ahora bien, este tipo de uso de suelo se define de la siguiente manera: La información de este tema de Información de Uso del Suelo y Vegetación se organiza por bajo los siguientes criterios:

- Suministro de agua

- Temporalidad del cultivo

De acuerdo con el suministro de agua a los cultivos:

- Temporal: Cuando el agua necesaria para su desarrollo vegetativo es suministrada por la lluvia.

Por su duración, los cultivos se clasifican en:

- Anuales: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo.
- Permanentes: La duración del cultivo es superior a diez años, como el caso del agave, el coco y la mayoría de los frutales.

7

Lo anterior, se señala con la finalidad de demostrar que la zona del proyecto se ubica en un área que ha sido clasificada como agrícola, lo cual se traduce como una zona donde se han efectuado actividades antropogénicas principalmente acciones de agricultura, sin embargo, dentro del predio se encuentra un área de vegetación forestal (terreno forestal arbolado), la cual se considera corresponde a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, asimismo, existen otras 3 áreas del predio que se consideran libres de vegetación forestal (terreno diverso al forestal).

II.1.2.4. 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):

II.1.2.5 Diseño de muestreo

A) Tipo de muestreo

De acuerdo con el tipo de proyecto se optó como mejor alternativa un diseño de muestreo aleatorio. Este muestreo se caracteriza por ser un proceso inductivo que se caracteriza por tener un esquema probabilístico en el cual las probabilidades en las diferentes etapas de muestreo son constantes e

iguales y presenta la limitante de ser solamente aplicable a poblaciones homogéneas (Rodríguez, 1998). Dada una serie de elementos: $X_1, X_2, X_3, \dots, X_N$, el sistema consiste en la elección de una serie de elementos $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ (N más grande que n), que integren la muestra, donde la elección de los elementos se realiza completamente al azar y sin remplazo (Rodríguez, 1998). Cada combinación posible de los elementos que integran la muestra tiene la misma probabilidad de ser seleccionada.

Sustentando lo anterior y de acuerdo con los recorridos de campo en el sitio del proyecto, así como la información levantada para la determinación del volumen total árbol y número de individuos por medio de las variables dasométricas y condiciones físicas de los sitios, además del apoyo de imágenes satelitales y el sistema de información geográfica generado, se identificó que el uso de suelo y vegetación presente en el área clasificada como vegetación forestal “terreno forestal arbolado” corresponde a vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia en una superficie de 17,900.80 m².

8

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 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 con 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 Herbajeo (H).

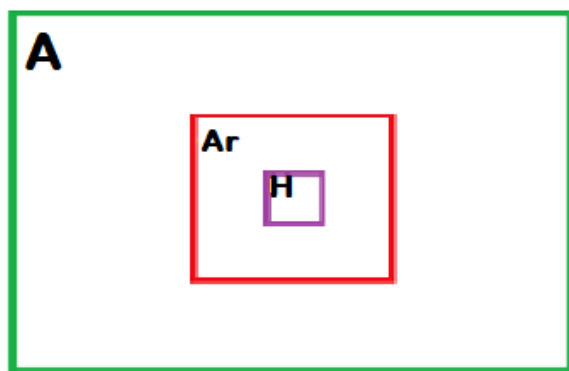
Sin embargo, siguiendo lo sugerido por Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un pre-muestreo, definiendo por medio de este último el tamaño y forma de los sitios para este tipo de vegetación y proyecto a desarrollar. Finalmente, las dimensiones que se indican en la siguiente tabla, son las definidas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

de los estratos se consideró como parámetro principal el diámetro localizado a la altura base de 1.30 metros:

Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.

Tipo de vegetación	Sitio/subsitio		Dimensiones	Estrato	Ejemplares registrados
VSa_SMS		A	10 x 40 m, compensado según la pendiente	Arbóreo superior	Ejemplares con alturas DAP $\geq$ 5 cm, y alturas $\geq$ 1.5 m.
VSa_SMS		Ar	5 x 5 m, compensado según la pendiente	Arbustivo medio	Ejemplares con altura $<$ 1.5 m y $>$ 0.5 m.
VSa_SMS		H	Cuadrado de 2 m x 2m	Herbáceo inferior	Ejemplares con alturas $\leq$ 0.5 m

9



Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Selva Baja Caducifolia (SBC). Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011)

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

II.1.2.6 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):

II.1.2.6.1 Intensidad de muestreo (IM)

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

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

Dónde:

IM= intensidad de muestreo (%)

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

N= total de área del predio (ha)

10

Intensidad de muestreo en el área del proyecto.

Tipo de vegetación	N= Superficie (has)	Núm. sitios muestreados	Superficie del sitio (has)	n= área total de los sitios (has)	IM
Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (SMsC)	1.7900	6	0.04	0.24	13.4014

II.1.2.6.2 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

11

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:

S^2 = Varianza

Coeficiente de Variación (CV)

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

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

Donde:

S = Desviación estándar

$\bar{x}$ = media aritmética

De acuerdo con la aplicación de estas fórmulas, se obtuvo el siguiente error de muestreo para vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (VSc_SMS)

Error de muestreo

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

$$B = \sqrt{\frac{0.3252}{6} * 2.5706}$$

$$B= 9.55$$

Desglose

Media ($\bar{x}$)

Media estimada RSMP-VS

Subsitio (n)	AB m ² (X)
1	1.3026
2	1.6685
3	2.1991
4	0.8613
5	1.1280
6	0.6218
Σ	7.7813
$\bar{x} =$	1.2969

Varianza S^2

Tabla VII.4. Cálculo de la varianza

Sitio	X	$X - \bar{x}$	$(X_i - \bar{x})^2$
1	1.3026	0.0057	0.0000
2	1.6685	0.3716	0.1381
3	2.1991	0.9022	0.8140
4	0.8613	-0.4356	0.1898
5	1.1280	-0.1689	0.0285
6	0.6218	-0.6751	0.4557
$\bar{x} =$	1.2969	$\square =$	1.6262
n =	6		
n-1 =	5		

$$S^2 = \frac{1.6262}{5}$$

$$S^2 = 0.3252$$

Desviación estándar

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

$$S = \sqrt{0.3252} = 0.5703$$

Coeficiente de Variación (CV)

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

$$CV = 0.5703/1.2969 = 0.4397 \quad CV (\%) = 44\%$$

14

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
VSa_SMS	1.7900	6	400	1.30	0.33	0.57	0.44	9.55	2.5706

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

II.1.2.6.3 Tamaño de la muestra

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

$$n = \left(\frac{S}{\bar{x} D_{max}} \right)^2$$

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.

$\bar{x}$ = media aritmética.

E= error de muestreo admisible (20% = 0.20)

FAO. Diseño de muestreo de la Evaluaciones Forestales Nacionales.

De acuerdo con la aplicación de esta fórmula, se obtuvo el siguiente tamaño de muestra para la vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (VSa_SMS) registrado en el área:

$$n = \left(\frac{0.5703}{1.2969 * 0.20} \right)^2 \quad n = 5$$

Estimación del tamaño de muestra

S	$\bar{x}$	E.M. admisible (E)	Tamaño de muestra (n)
0.5703	1.2969	0.20	5

II.1.2.6.4 Levantamiento de datos en campo

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

Técnicas de muestreo en campo.

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

Actividad	Descripción
	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.

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 en el área forestal de Terreno forestal arbolado se muestran en la siguiente tabla.

Memoria de campo

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	556	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
28	9	2022	Erika	20	20	CUS01

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	0

ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
11	2	VSa_SMS

EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

N° ÁRBOL	N° RAMA	N° SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	24	4
2	1	2	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	24	5.5
3	1	1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	15	3
4	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	11	5
5	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	15	6
5	2	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	11	5
5	3	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	22	2.5
6	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	18	7
6	2	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	20	5.5
6	3	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	70	7
6	4	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	13	2
7	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	92	13
Estrato herbáceo						

N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
6	Pasto bambú	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	15
7	Panizo	<i>Panicum hirticaule</i>	13
8	Cadillo de bolsa	<i>Priva lappulacea</i>	5
9	Cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i>	24
10	Hoja rombo	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	12
11	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	10
12	Hierba de conejo	<i>Tridax procumbens</i>	4

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	568	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	9	2022	Erika	20	20	CUS02

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD DE CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	0

		ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN		
		8	2	VSa_SMS		
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA						
EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITTE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

N° ÁRBOL	N° RAMA	N° SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
----------	---------	-------	--------------	-------------------	---------	-----------

1	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	31	9
1	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	43	9
1	3	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	33	8
2	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	54	11
3	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	24	5
3	2	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	7	3
4	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	47	7
4	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	68	12
5	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	42	10
6	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	12	7
7	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	21	6
7	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	21	6
8	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	41	11
	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	50	11
Estrato herbáceo						
	Nº de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	13	Bejuco farolito	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	1		
	14,21	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	1		
	15	Cola de iguana	<i>Celtis iguanaea</i>	1		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	572	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA	JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO
		(M)	(M)	

28	9	2022	Erika	20	20	CUS03
----	---	------	-------	----	----	-------

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	0

		ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
		26	2	VSa_SMS

EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

N° ÁRBOL	N° RAMA	N° SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	91	11
2	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	41	5
2	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	43	4
3	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	75	8
4	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	16	5
4	2	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	21	6
5	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	7	3.5
6	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	72	12
6	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	37	9
6	3	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	3
6	4	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	46	10

7	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	14	7
8	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	13	7
Estrato herbáceo						
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	10	Hoja rombo	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	6		
	6	Pasto bambú	<i>Opismenus undulatifolius</i>	4		
	16	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i>	5		
	17	Mano de tigre	<i>Momordica charantia</i>	1		
	13	Bejuco farolito	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	1		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	579	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Oaxaca	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	9	2022	Erika	20	20	CUS04

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	0

		ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
		12	2	VSa_SMS
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA				

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

N° ÁRBOL	N° RAMA	N° SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	2	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	12	3.5
2	1	1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	12	3.8
2	2	1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	6	2.5
3	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	19	5
3	2	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	19	4
3	3	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	14	2
4	1	1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	9	3.6
5	1	2	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	13	5
6	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	62	9
7	1	14	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	39	8
7	2	14	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	31	9
8	1	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	21	5
8	2	4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	11	2.5
9	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	49	14
10	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	8	5
11	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	11	5

Estrato herbáceo

	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos	
	9	Cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i>	15	
	6	Pasto bambú	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	10	

3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	5
8	Cadillo de bolsa	<i>Priva lappulacea</i>	4
18	Cadillo africano	<i>Achyranthes aspera</i>	12

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	583	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO	ANCHO	NUMERO DE SITIO
				(M)	(M)	
28	9	2022	Erika	20	20	CUS05

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN		PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	0

		ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
		3	2	VSa_SMS

EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

Nº ÁRBOL	Nº RAMA	Nº SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	65	10
2	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	40	9

2	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	70	12
3	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	46	8
3	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	39	8
Estrato herbáceo						
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	16	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i>	10		
	19	Cholula	<i>Ipomoea tiliacea</i>	1		
	20	Quelite	<i>Hybanthus attenuatus</i>	15		
	14,21	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	2		
	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	2		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	X	588	Puerto Escondido	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
28	9	2022		20	20	CUS06

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	0	Z	14P	5

		ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACIÓN
		5	2	VSa_SMS
EROSION Y CONDICION HIDROLOGICA				

EROSIÓN			CUERPO DE AGUA			
TIPO	GRADO	FORMA	DISTANCIA	PERENNE	INTERMITE	OTRO
0	0	0	0	0	0	0

N° ÁRBOL	N° RAMA	N° SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO	DN (cm)	ALT (mts)
1	1	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	65	9
1	2	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	48	8
2	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	10	3
2	2	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	19	3
2	3	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	8	3.2
2	4	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	11	3.6
3	1	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	9	2
3	2	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	16	2.5
3	3	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	9	2.5
3	4	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	18	3

Estrato herbáceo

N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos
10	Hoja rombo	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	5
18	Cadillo africano	<i>Achyranthes aspera</i>	2
9	Cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i>	8
7	Panizo	<i>Panicum hirticaule</i>	13
8	Cadillo de bolsa	<i>Priva lappulacea</i>	10
22	Gregue	<i>Corchorus aestuans</i>	10

II.1.2.7 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.

II.1.2.7.1 Procedimiento para la estimación de volúmenes

27

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 interés.

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

Núm. Especie	Nombre científico	Ecuación
1	<i>Ceiba aesculifolia</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
2	<i>Moringa oleifera</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
3	<i>Azadirachta indica</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
4	<i>Cordia dentata</i>	$\text{EXP}(-10.71439546 + 1.97139127 * \text{LN}(\text{dn}) + 1.06409203 * \text{LN}(\text{at}))$
5	<i>Pithecellobium dulce</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)

14	<i>Acacia cornigera</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)**

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

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.1.2.7.2 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. A continuación, se presentan los volúmenes totales por tipo de vegetación: Secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia.

29

Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (VSa_SMS)

En el predio del proyecto se removerán 158.8357 m³ (V. T. A.) de materia prima forestal. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

V. T. A. (m³) a remover, por especie en vegetación secundaria arbustiva de SMS presente en el área del proyecto

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
1	Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	0.6228	0.6492	36
2	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	0.5214	0.7642	27
3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	1.7458	1.9763	72
4	Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	8.3062	17.6106	72
5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	45.4484	134.2605	144

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m ²)	VTA Total (m ³)	Núm. Árboles Remover
14	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	1.4555	3.5748	9
Totales			58.1000	158.8357	359

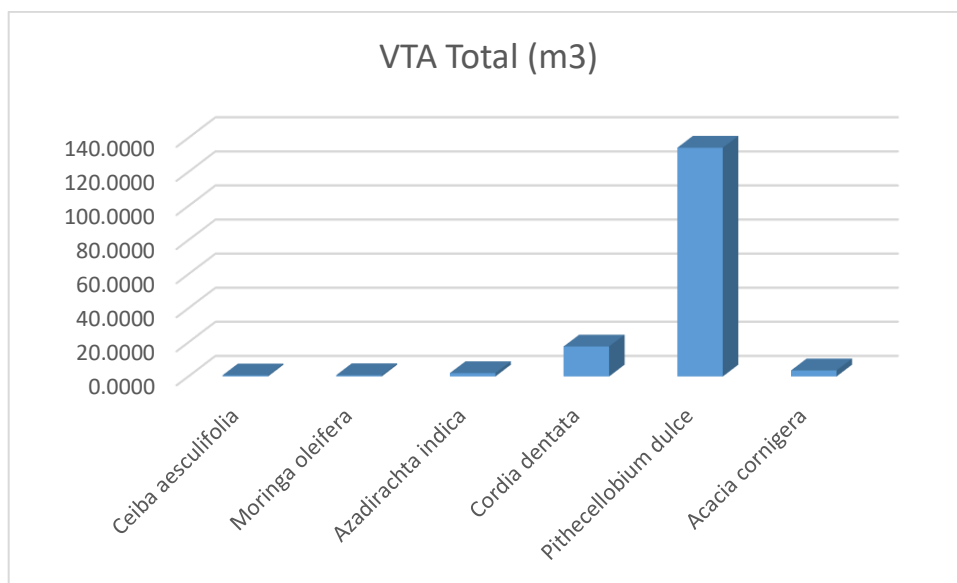


Figura II. 4. Volumen m³ por especie a remover en 1.7900 ha

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m³ a remover es *Pithecellobium dulce* con 134.26.5 m³, seguido de *Cordia dentata* con 17.6109 m³.

Número de individuos a remover en el estrato arbóreo

Se removerá 299 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Pithecellobium dulce* con 120 individuos, *Azadirachta indica* y *Cordia dentata* con 60 individuos cada una; para el caso de las especies que

presentan menor número a remover son: *Moringa oleifera* con 22 individuos y *Acacia cornigera* con 7 individuos.

II.1.2.7.3 Estimación del número de individuos de las especies herbáceas por afectar

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

31

Individuos por especies totales a remover

En la superficie de terreno forestal arbolado, se removerán 169,305 individuos en el estrato herbáceo.

Individuos totales a remover por especie, en vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
H	3	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	3729
	5	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	1492
	6	Pasto bambú	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	21629
	7	Panizo	<i>Panicum hirticaule</i>	19392
	8	Cadillo de bolsa	<i>Priva lappulacea</i>	14171
	9	Cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i>	35054
	10	Hoja rombo	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	17154
	11	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	7459
	12	Hierba de conejo	<i>Tridax procumbens</i>	2983
	13	Bejuco farolito	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	1492
	14,21	Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	2238
	15	Cola de iguana	<i>Celtis iguanaea</i>	746
	16	Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i>	11187
	17	Mano de tigre	<i>Momordica charantia</i>	746

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
	18	Cadillo africano	<i>Achyranthes aspera</i>	10441
	19	Cholula	<i>Ipomoea tiliacea</i>	746
	20	Quelite	<i>Hybanthus attenuatus</i>	11187
	22	Gregue	<i>Corchorus aestuans</i>	7459
Total				169305

II.1.3 Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$29,470,618.58 en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

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

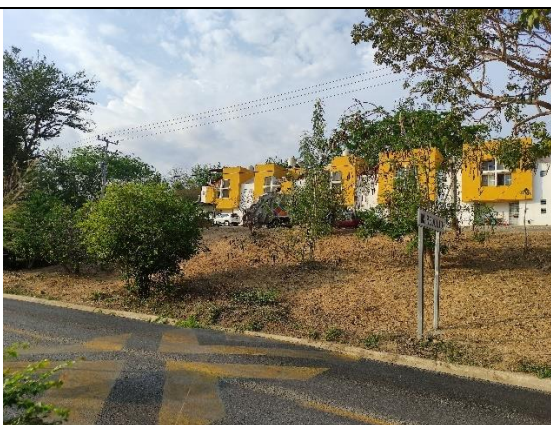
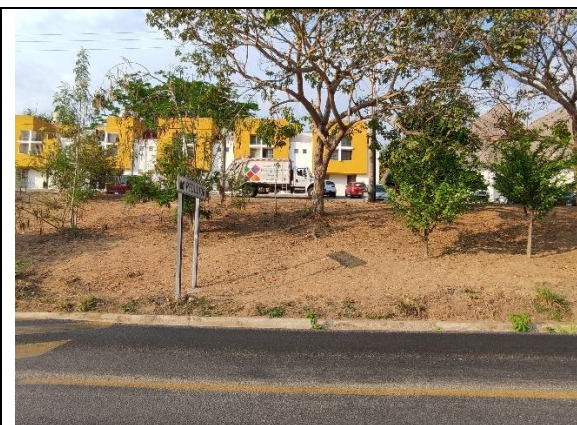
El proyecto se ubica colindante a la carretera federal 200 (Santiago Pinotepa Nacional- Salina Cruz) en este punto se indica que en todo momento se respeta el derecho de vía de dicha carretera, por lo cual, no se tendrá que realizar apertura de caminos que conduzcan al predio. Asimismo, de forma paralela a la carretera antes señalada, existe la presencia de postes de energía eléctrica y postes de telefonía-internet, siendo servicios que se adquirirán a través de los proveedores correspondientes y que serán necesarios durante la operación del proyecto. En cuanto a la telefonía móvil, se señala que dada la cercanía del proyecto con el centro población, si existe cobertura para este servicio telefónico. En cuanto al agua potable requerida para la operación del proyecto, se indica que se contará con una acometida de agua dotada por el municipio capaz de dar agua a todos los servicios requeridos, este suministro de agua potable será por una sola toma general de agua. En cuanto a las aguas residuales que se lleguen a generar, estas serán tratadas a través de una planta de tratamiento de aguas residuales. En cuanto a servicios de recolección de basura, se tramitará ante el municipio el respectivo convenio para su recolección, transporte y disposición final.

Dentro de los servicios requeridos para la ejecución del proyecto se contempla la contratación de dos o más baños portátiles (de acuerdo con el

número de trabajadores) esto se efectuará a través de una empresa autorizada; el agua potable para los trabajadores se adquirirá a través de una empresa encargada de dicho servicio, recordando que el proyecto se ubica de manera cercana a la zona urbana, por lo que es factible la adquisición de este servicio. El agua para uso de los trabajadores se obtendrá a partir de pipas, donde se descargará el agua a través de tambos de 200 litros o tinaco (lo cual es factible dada la cercanía del proyecto con la zona urbana). En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos serán depositados de manera temporal en contenedores para este fin, siendo el municipio quien proveerá el servicio de recolección, traslado y disposición de estos residuos que se lleguen a generar. En cuanto a residuos generados por el desmonte, se propone que este sea dispuesto en áreas propias del proyecto, pero que no serán intervenidas de manera inmediata, con la finalidad de permitir la descomposición de la materia orgánica y su integración al suelo, así, como que sean colocadas en las áreas verdes del mismo proyecto.



Fotografías de la carretera federal 200, en la foto de la derecha logra apreciarse el camino de acceso al polígono del proyecto en evaluación.



Fotografías donde se observa el servicio de recolección, traslado y disposición de residuos generados en el fraccionamiento ubicado al otro lado de la carretera federal (frente al proyecto en evaluación)



Fotografía donde se aprecia la existencia de postes de telefonía-internet.



Fotografía donde se denota la baja altura de un avión, esto por la cercanía del proyecto con el aeropuerto internacional.

II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca. Este proyecto se ubicará en un predio que cuenta con una superficie total de 31,932.20 m², en donde se contempla

ejecutar distintas obras y actividades, como son: actividades de desmonte (en aquella área que así lo requiere) y despalme, lotificación, instalación de infraestructura urbana, la construcción de edificios para la instalación de departamentos, construcción de elementos constructivos con fines de locales comerciales, amenidades (spa, temazcal, alberca), planta de tratamiento de aguas residuales, cajones de estacionamiento, andadores, vialidades y áreas verdes. De igual forma, se indica que en el polígono del proyecto existe un área considerada como terreno forestal arbolado en donde existe presencia de vegetación forestal correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, mientras que existen otras tres áreas del predio que se encuentra desprovista de vegetación forestal (terreno diverso al forestal), por lo tanto, en estas tres áreas se considera que no existen actividades propias de cambio de uso suelo considerando la definición de la LGEEPA.

A continuación, se desglosa la superficie de las áreas antes indicadas.

Polígono	Superficie en m ²
Vegetación forestal (terreno forestal arbolado) en donde existe presencia de vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia	17,900.80
Áreas desprovistas de vegetación forestal (terreno diverso al forestal)	14,031.40
Total	31,932.20

En la siguiente imagen representativa se marca de color azul el área considerada como vegetación forestal, mientras que de color amarillo aquella considerada como área no forestal.



Figura II. 5 imagen donde se denota el área forestal y las áreas no forestales

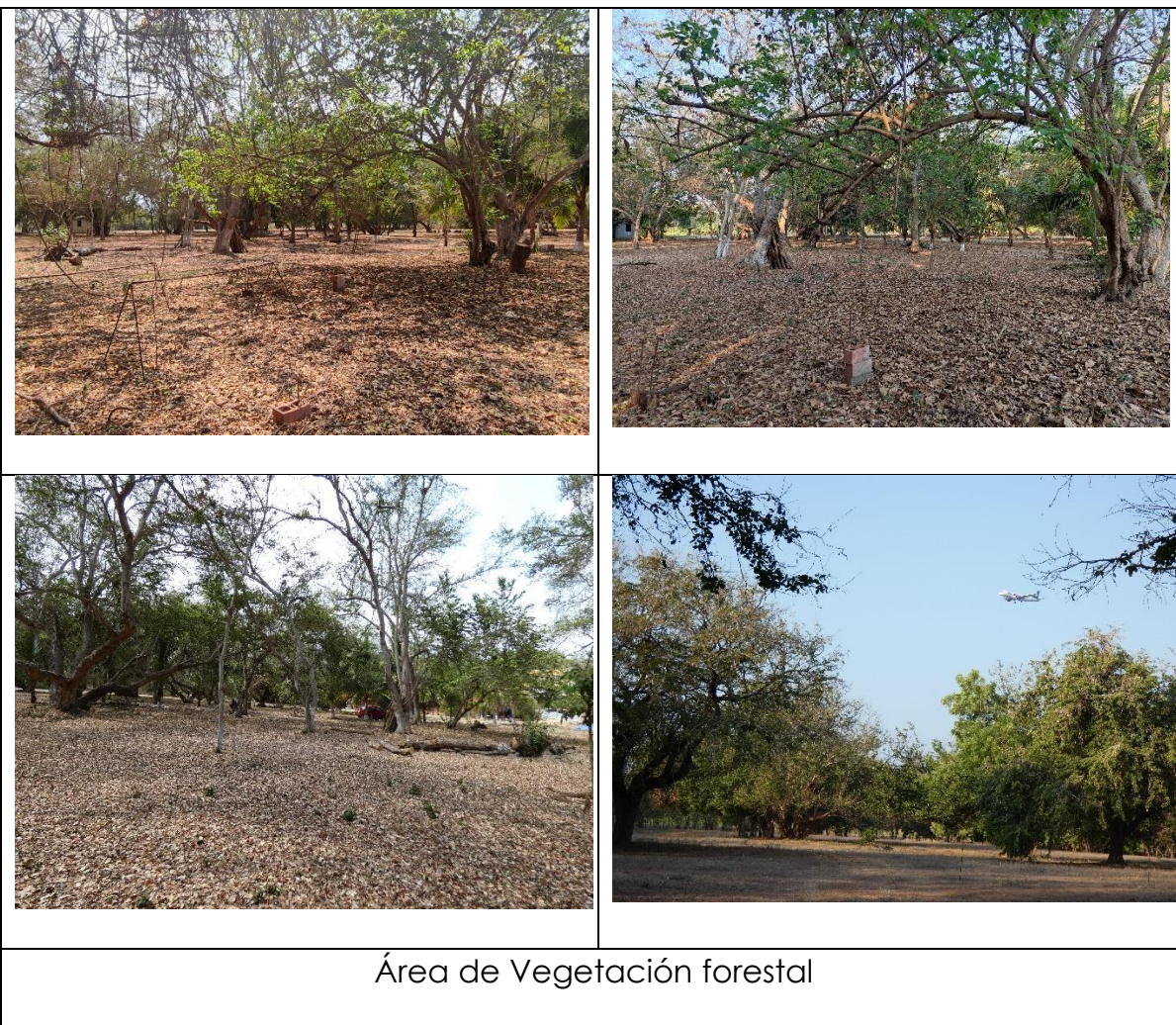
Lo anterior, se señala considerando las siguientes definiciones tomadas de Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

- *I Ter. Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación (Tomado de la LGEEPA)*
- *XXXVII. Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos, (Tomado de la LGEEPA)*
- *VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación forestal de los terrenos forestales arbolados o de otros terrenos forestales para destinarlos o inducirlos a actividades no forestales; (Tomado de la LGDFS)*
- *LXXX. Vegetación forestal: Es el conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y*

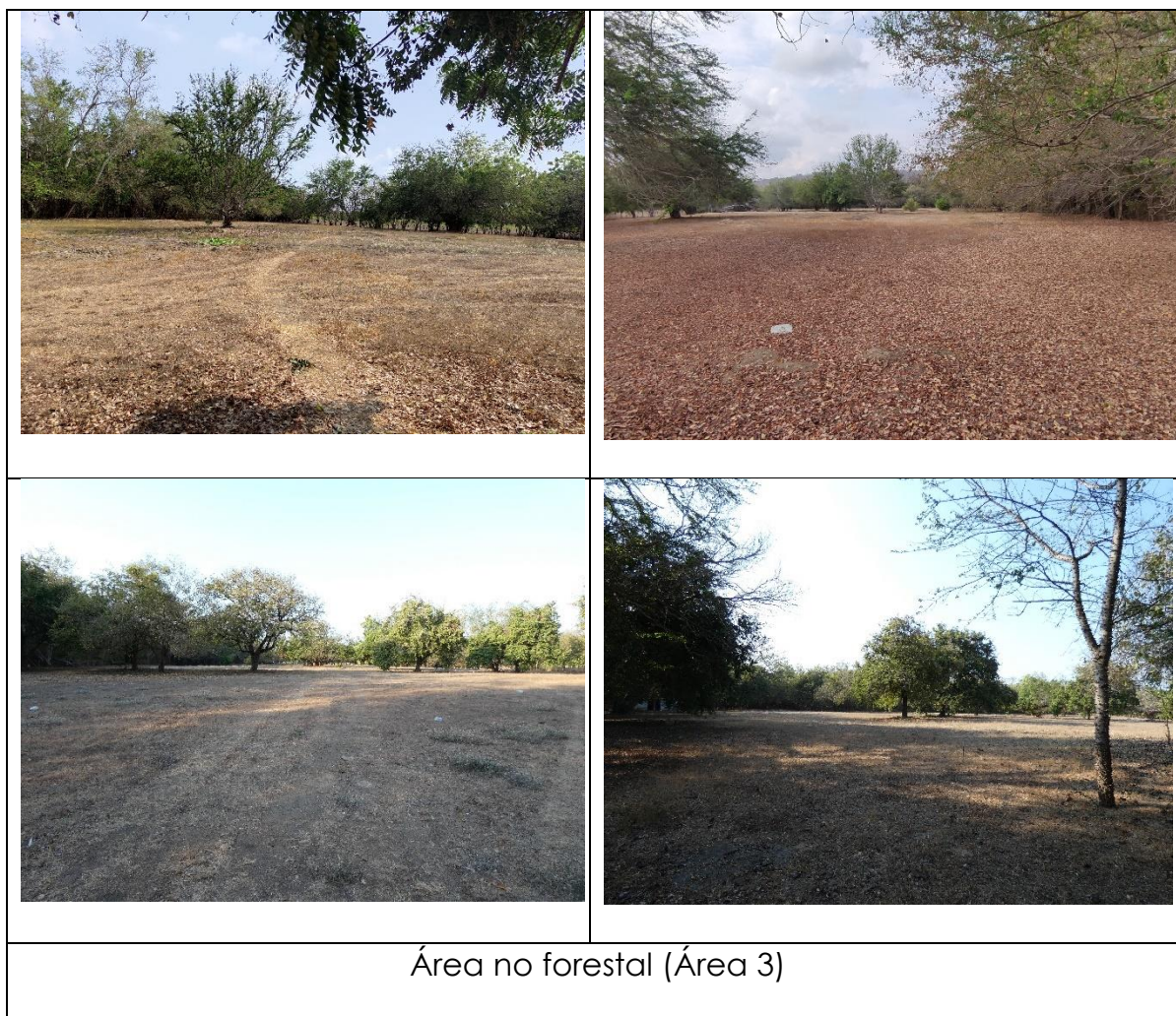
semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales; (Tomado de la LGDFS)

- LXX. Terreno diverso al forestal: Es el que no reúne las características y atributos biológicos definidos para los terrenos forestales; (Tomado de la LGDFS)
- LXXI Bis. Terreno forestal arbolado: Terreno forestal que se extiende por más de 1,500 metros cuadrados dotado de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al diez por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. Incluye todos los tipos de bosques y selvas de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía que cumplan estas características; (Tomado de la LGDFS)
- LXXII Terreno preferentemente forestal: Aquel que habiendo estado cubierto por vegetación forestal y que en la actualidad no está cubierto por dicha vegetación, pero por sus condiciones de clima, suelo y topografía, cuya pendiente es mayor al 5 por ciento en una extensión superior a 38 metros de longitud y puede incorporarse al uso forestal, siempre y cuando no se encuentre bajo un uso aparente; (Tomado de la LGDFS)

Por las definiciones anteriores, se considera que el proyecto contempla actividades propias de cambio de uso del suelo (definición según la LGEEPA) solamente en un área de 17,900.80 m², ya que en esta superficie existe “terreno forestal arbolado” donde sobresalta su extensión mayor a 1,500 m². Asimismo, se considera que la superficie restante (terreno diverso al forestal) por las condiciones que existen actualmente no se ejecutaran actividades de cambio de uso del suelo, ya que por las actividades que se ejecutaron en su momento y por las acciones de mantenimiento a la zona, no existen la presencia de un conglomerado de individuos que puedan formar una vegetación forestal. Para dar certeza de lo anterior, dentro de los anexos se presentan videos donde logra apreciarse las áreas desprovistas de vegetación forestal.







Ahora bien, como se señaló con anterioridad de acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se detectó que la poligonal del proyecto recae en su totalidad dentro de la capa de uso de suelo y vegetación de agricultura de temporal de ciclo anual permanente (TAP), así, como los terrenos colindantes con el proyecto, por lo tanto, a continuación, se presentan fotografías de predios colindantes con el proyecto en donde logra apreciarse que se ejecutan actividades de agricultura en la zona. En este punto se indica que no es posible presentar fotografías aéreas dada la cercanía del aeropuerto internacional con el polígono del proyecto.



El proyecto contempla distintos elementos, mismos que se desglosan a continuación junto con sus superficies correspondientes:

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Edificio 1	672.00	Lote 6*	672.00
Edificio 2	672.00	Lote 7*	705.75
Edificio 3	672.00	Lote 8*	705.75
Edificio 4	672.00	Lote 9*	705.75
Edificio 5	672.00	Lote 10*	2,485.01

*Estos lotes presentan esta numeración por así convenir a los intereses del promovente en su control interno, se hace esta precisión por la duplicidad que se denotará en los siguientes lotes. Aunque por las dimensiones de los lotes son fácilmente identificables, así, como por su ubicación en la distribución de elementos.

Lotes					
No. de lote	Superficie (m ²)	No. de lote	Superficie (m ²)	No. de lote	Superficie (m ²)
1	217.63	18	100	35	139.33
2	149.62	19	120.41	36	139.33
3	177.81	20	100	37	135.55
4	100	21	116.09	38	100
5	172.99	22	100	39	126.47
6	100	23	111.77	40	100
7	168.17	24	100	41	126.47
8	100	25	176.71	42	100
9	165.35	26	142.53	43	126.47
10	100	27	139.33	44	100
11	194.78	28	100	45	126.47
12	182.11	29	139.33	46	100
13	133.35	30	100	47	126.47
14	100	31	139.33	48	100
15	129.04	32	100	49	126.47

Lotes					
No. de lote	Superficie (m ²)	No. de lote	Superficie (m ²)	No. de lote	Superficie (m ²)
16	100	33	139.33		
17	124.72	34	100		

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Edificio de local comercial	335.34	Cajones de estacionamiento	4,270.00
Amenidades: spa, temazcal, alberca	260.33	Andador (zona de lotes)	855.91
Amenidades: albercas	477.38	Áreas verdes	4,734.16
Palapa	60.81	Vialidades y acceso principal	4,958.58
Baño (aledaño a la palapa)	4.56	Planta de tratamiento de aguas residuales (ptar)*	29.62
Andadores	1,127.44	Pozo de agua**	2.67

*Esta ptar se ubicará de forma subterránea por lo cual, no se toma en cuenta en la sumatoria total.

**Este pozo de agua se ubicara dentro del área verdes y por sus dimensiones no se toma en cuenta en la sumatoria total

En este punto se hace la siguiente precisión, existe un elemento denominado “andador (zona de lotes)”, en donde al generar el polígono con las coordenadas presentadas en los anexos, nos genera dicho polígono una superficie de 980.15 m², situación que difiere con la cantidad indica en la tabla anterior, sin embargo, dentro de los anexos de coordenadas existe de igual manera un polígono de área dentro de este andador que denominaremos polígono árbol andador (el cual se mantendrá de forma natural) que tiene una superficie de 124.24 m², por lo tanto de la superficie total de este andador al restarle el polígono de área verde dentro de esta, nos genera una superficie de 855.91 m², la cual es la definitiva del andador (zona de lotes).

Partiendo de la tabla anterior y con la finalidad de mayor aporte al desglose de los distintos elementos, a continuación, se presenta las superficies que contendrán elementos que se presentaron de forma global en la tabla anterior:

Andadores		Vialidades y calle de acceso		Estacionamientos	
Andador 1	128.14	Vialidades	4,663.10	Estacionamiento 1	374.72
Andador 2	60.21	Calle de acceso principal	295.48	Estacionamiento 2	135.09
Andador 3	262.07	Total	4,958.58	Estacionamiento 3	1153.92
Andador 4	191.25			Estacionamiento 4	1031.79
Andador 5	485.77			Estacionamiento 5	506.04
Total	1,127.44			Estacionamiento 6	254.31
				Estacionamiento 7	814.13
				total	4,270.00

En la siguiente tabla se presenta de forma resumida los distintos elementos que conformaran el proyecto,

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Edificios	3,360.00	Lotes 1-49	6,213.43
Lotes 1-6	5,274.26	Andadores	1,127.44
Edificio de local comercial	335.34	Cajones de estacionamiento	4,270.00
Amenidades: spa, temazcal, alberca	260.33	Andador (zona de lotes)	855.91
Amenidades: albercas	477.38	Áreas verdes	4,734.16
Palapa	60.81	Vialidades y acceso principal	4,958.58

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Baño (aledaño a la palapa)	4.56	Planta de tratamiento de aguas residuales (ptar)*	29.62
		Pozo de agua**	2.67
Superficie total: 31,932.20			

*Esta ptar se ubicará de forma subterránea por lo cual, no se toma en cuenta en la sumatoria total.

**Este pozo de agua se ubicara dentro del área verdes y por sus dimensiones no se toma en cuenta en la sumatoria total

Dentro de los anexos, se presentan los planos donde se denota la distribución de los diversos elementos antes señalados, esto con la finalidad de demostrar al evaluador una mejor perspectiva de distribución. Situación que se denota en la siguiente imagen render, en donde es fácilmente distinguir los 5 edificios departamentales, el edificio comercial (forma octagonal), los lotes (6-10 y del 1-49), albercas de uso común, vialidades, andadores y estacionamientos.



Figura II. 6 Render de la distribución de los elementos del proyecto.

Ahora bien, toda vez que el proyecto cuenta con un área forestal y otras 3 áreas desprovistas de vegetación forestal (terreno diverso al forestal), se considera dividir el proyecto en su totalidad en dos etapas.

- **Etapla 1:** Ejecución de aquellas obras y actividades que se ubican en su totalidad o mayormente en las áreas no forestales, mismas que se consideran iniciar una vez que se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental.
- **Etapla 2:** Ejecución de aquellas obras y actividades que se ubican en el área forestal, mismas que se consideran iniciar una vez que se cuenten con la autorización en materia de impacto ambiental y en materia forestal. Solicitando que estas obras y actividades se condicionen a contar con la autorización en materia forestal.

47

Anteriormente se señalaron todas las obras y elementos que considera el proyecto en su totalidad, ahora se presentan acorde a las etapas antes indicadas y como se solicitan.

1) Elementos que conforman la etapa 1

Elemento	Superficie solicitada (m ²)	Porcentaje ubicado en área no forestal y solicitado en esta etapa 1
Edificio 4	672.00	100%
Edificio 5	672.00	100%
Lotes 1-11	1,646.35	100%
Lotes 12-24	1,517.49	100%
Andador 2	60.21	100%
Estacionamiento 6	254.31	100%
Parte Lote 6*	638.26	94.98 %
Parte Lote 7*	691.13	97.93 %
Parte andador 3	37.32	14.24 %
Parte andador 4	84.86	44.37 %
Parte andador 5	213.50	43.95 %
Parte andador 6	744.43	86.98 %
Parte Estacionamiento 5	190.78	37.70 %
Parte de la vialidad	1561.92	33.49%
Superficie total solicitada para obras y actividades en etapa 1	8,984.56 m²	

En la siguiente imagen representativa, logra apreciarse los elementos que antes se indican y los cuales se considera comenzar con su ejecución en cuanto se llegue a obtener la autorización en materia de impacto ambiental.



Si bien es cierto que la superficie del área NO forestal es mayor a los **8,984.56 m²** que se solicitan para su ejecución, esto se debe a que existen otros elementos que se ubican dentro del área no forestal, sin embargo, se manifiesta que estos no son considerados en la tabla que antecede, debido a que mayormente su superficie se ubican dentro del área forestal, por lo cual, por convenir a los intereses del promovente y factibilidad técnica de ejecución tanto de obras como actividades, se considera la ejecución de dichas obras y actividades en la etapa 2, ósea una vez que se obtenga la autorización en materia forestal.

Dentro de este apartado se responde la siguiente pregunta, ¿Cómo se puede iniciar a ejecutar obras y actividades en las áreas no forestales denominadas 2 y 3, si estas se encuentran rodeadas del área forestal? Dentro del área forestal existe la presencia de árboles que se encuentran separados entre si a una distancia mayor de 6.00 metros, asimismo, la copa y rama de los árboles se encuentran a elevaciones que permiten el ingreso de vehículos pesados,

por lo cual, se propone ocupar un área específica para ingresar a las áreas de trabajo de las áreas no forestales 2 y 3, como se denota en las siguientes fotografías, es de indicar que el atravesar los vehículos en esta área forestal no afecta la vegetación, ya se son áreas que han tenido este uso desde hace tiempo, esto para llegar a la parte sur del predio general.



Fotografías del camino interior que se utilizara para llegar a las áreas no forestal 2 y 3, nótese que se cuenta con suficiente espacio para accesar a través de vehículos, sin afectar la vegetación existente.

A continuación, se presentan los elementos que conformaran la etapa 2.

2) Elementos que conforman la etapa 2

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Edificio 1	672.00	Lote 7*	14.62
Edificio 2	672.00	Lote 8*	705.75
Edificio 3	672.00	Lote 9*	705.75
Lote 6*	33.74	Lote 10*	2,485.01

Lotes			
Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
25	176.71	38	100
26	142.53	39	126.47
27	139.33	40	100
28	100	41	126.47
29	139.33	42	100
30	100	43	126.47
31	139.33	44	100
32	100	45	126.47
33	139.33	46	100
34	100	47	126.47
35	139.33	48	100
36	139.33	49	126.47
37	135.55		

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Edificio de local comercial	335.34	Cajones de estacionamiento	3,824.91
Amenidades: spa, temazcal, alberca	260.33	Andador (zona de lotes)	111.48

Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
Amenidades: albercas	477.38	Áreas verdes	4734.16
Palapa	60.81	Vialidades y acceso principal	3396.66
Baño (aledaño a la palapa)	4.56	Planta de tratamiento de aguas residuales (ptar)*	29.62
Andadores	731.55	Pozo de agua**	2.67

*Esta ptar se ubicará de forma subterránea por lo cual, no se toma en cuenta en la sumatoria total.

**Este pozo de agua se ubicara dentro del área verdes y por sus dimensiones no se toma en cuenta en la sumatoria total

Partiendo de la tabla anterior y con la finalidad de mayor aporte al desglose de los distintos elementos, a continuación, se presenta las superficies que contendrán elementos que se presentaron de forma global en la tabla anterior:

Andadores		Vialidades y calle de acceso		Estacionamientos	
Andador 1	128.14	Vialidades	3,101.18	Estacionamiento 1	374.72
Andador 3	224.75	Calle de acceso principal	295.48	Estacionamiento 2	135.09
Andador 4	106.39	total	3,396.66	Estacionamiento 3	1153.92
Andador 5	272.27			Estacionamiento 4	1031.79
total	731.55			Estacionamiento 5	315.26
				Estacionamiento 7	814.13
				total	3,824.91

Concluyendo **que para la etapa 2 del proyecto se solicita una superficie de 22,947.64 m²** recordando que esta superficie abarca en su totalidad el área forestal, así, como elementos que tienen parte en el área no forestal, situación que se señalo en la etapa 1

Resumen del proyecto en evaluación dividido por etapas:

Etapas	Superficie solicitada (m²)	Porcentaje (%)
Etapas 1	8,984.56	28.14
Etapas 2	22,947.64	71.86
total	31,932.20	100.00

A continuación, se describen los diversos elementos que conformaran el proyecto.

EDIFICIOS:

Como se ha indicado, el proyecto en evaluación contempla la construcción de 5 edificios (para uso habitacional) que están destinados a vivienda multifamiliar a través de departamentos, los cuales van desde los 35 m² hasta los 89 m² y constaran de los siguientes elementos:

- Estancia
- Comedor
- Cocina
- área de servicio
- Baño completo
- Recamaras
- Piscinas (solo algunos departamentos contarán con este elemento)
- Balcones (solo algunos departamentos contarán con este elemento)
- Terraza (solo algunos departamentos contarán con este elemento)

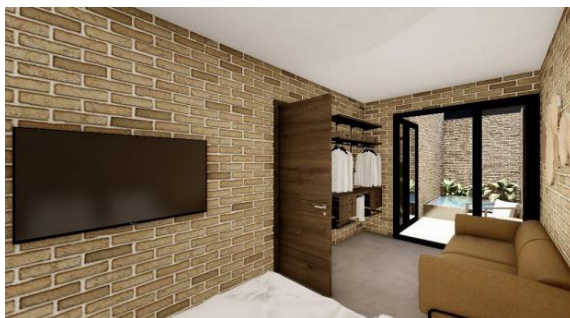




Figura II. 7 Render de interiores de los departamentos.

Estos edificios se conformarán de 4 niveles: planta baja, primer nivel, segundo nivel, nivel roof y azotea. Se señala que los departamentos a partir del segundo nivel serán de dos niveles e incluirán piscina personal. Los edificios no contarán con elevador y tendrán las siguientes dimensiones 24.00 metros por 28.00 metros, asimismo, tendrán una altura en su punto más alto de 13.06 metros. Cada edificio se conforma de 36 departamentos, por lo tanto, el proyecto contempla en su totalidad 180 departamentos. La siguiente tabla denota el número de departamentos que se contemplan por nivel.

Nivel	Número de departamentos
Planta baja	12
Primer nivel	12
Segundo nivel	12
Total por edificio	36

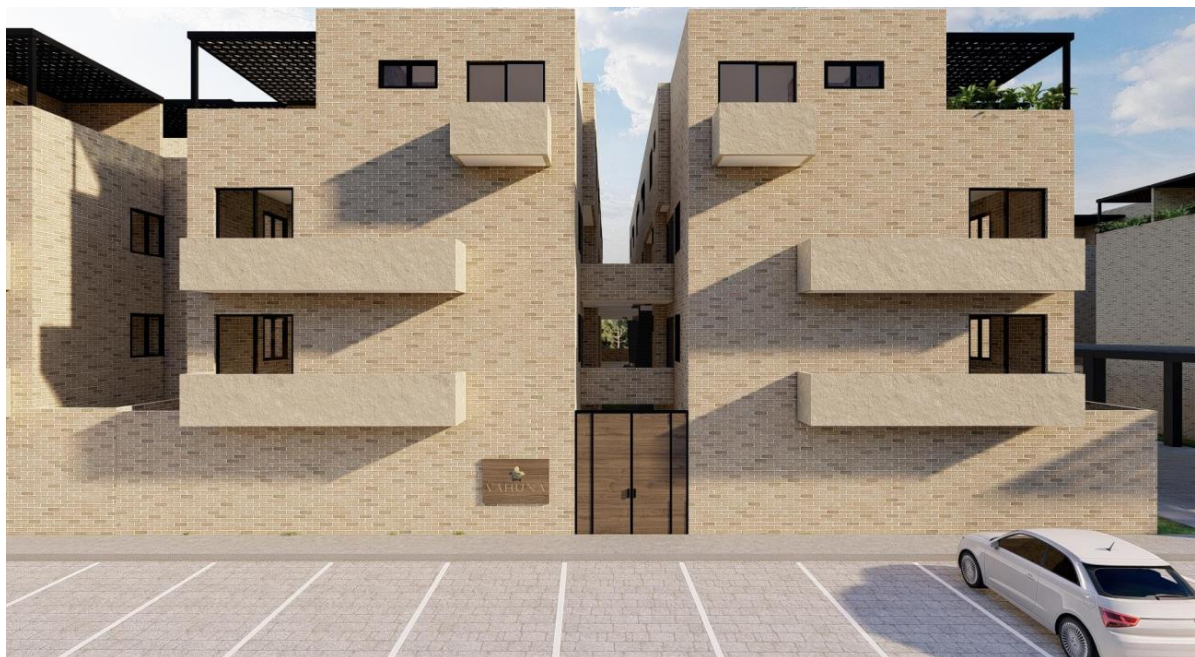
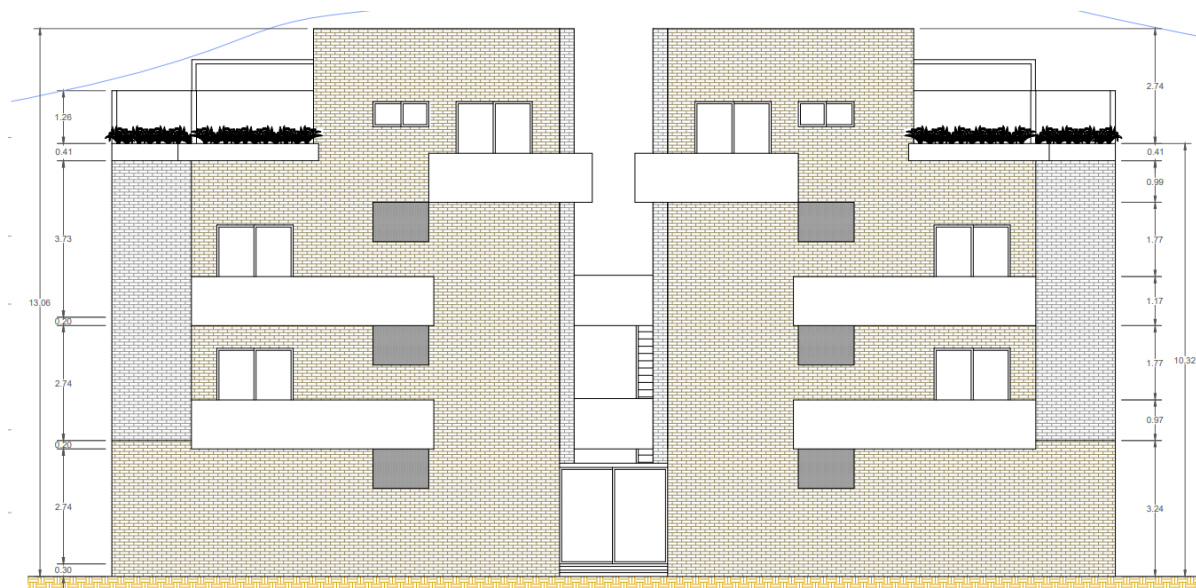


Figura II. 8 Render de la fachada de un edificio, donde se denotan los niveles que presentaran.

Como se indica, el polígono de cada edificio será de 672.00 m², superficie en la cual se construirán los elementos que componen los edificios, es por ello que dentro de los anexos se presentan las coordenadas de ubicación de cada edificio (polígonos), señalando, que no se presentan las coordenadas de cada departamento con la finalidad de no generar información en cantidades considerables, así, como no generar información que se considera redundante al presentarse los planos donde se denota la distribución y acomodo de cada departamento, así, como indicar que todos estos elementos se ubicaran dentro de la poligonal del edificios.



FACHADA PRINCIPAL
Escala 1 : 7.5

Figura II. 9 Fachada principal de los edificios.

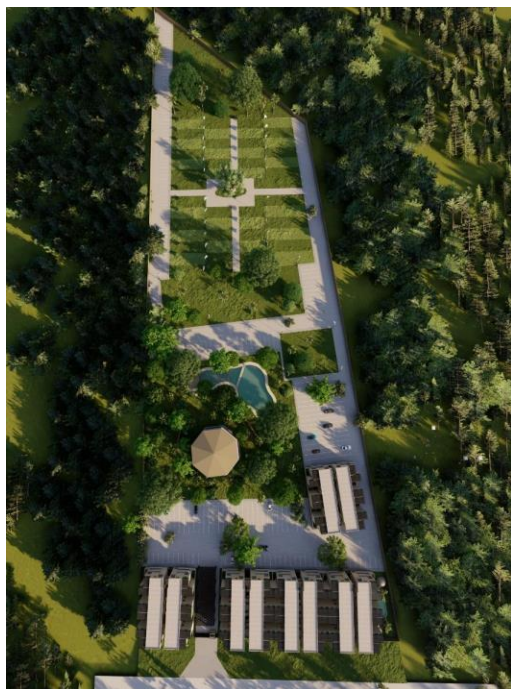


Figura II. 10 Render de ubicación de los cinco edificios.

Dentro de los anexos se presentan los planos arquitectónicos correspondientes, mismos que se encuentran en dimensiones aptas para su mayor interpretación por parte del evaluador.

Cada edificio contara con su propia cisterna para poder abastecer de agua a sus respectivos departamentos y elementos que los conforman. Esta cisterna se ubicará debajo del nivel del suelo (debajo de cada edificio), tendrá una capacidad de 76.51 m³ con las siguientes dimensiones 6.50 metros x 2.18 metros x 5.40 metros de profundidad. En este punto se indica que esta agua será suministrada por parte del municipio a través de una acometida en donde se tiene contemplado recibir una dotación diaria de 27,000 litros, mismos que se consideran suficientes para abastecer todos los servicios del presente proyecto (esto conforma se avance con el porcentaje de operación). Se indica que el proyecto se ubica en el acuífero Colotepec-Tonameca con clave 2024, el cual no se encuentra sobreexplotado y con disponibilidad, asimismo, al revisar la actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Colotepec-Tonameca (2024), Estado de Oaxaca, se constató la siguiente información:

56

La disponibilidad de aguas subterráneas, constituye el volumen medio anual de agua subterránea disponible en un acuífero, al que tendrán derecho de explotar, usar o aprovechar los usuarios, adicional a la extracción ya concesionada y a la descarga natural comprometida, sin poner en peligro a los ecosistemas.

Conforme a la metodología indicada en la norma referida anteriormente, se obtiene de restar al volumen de recarga total media anual, el valor de la descarga natural comprometida y el volumen de extracción de aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

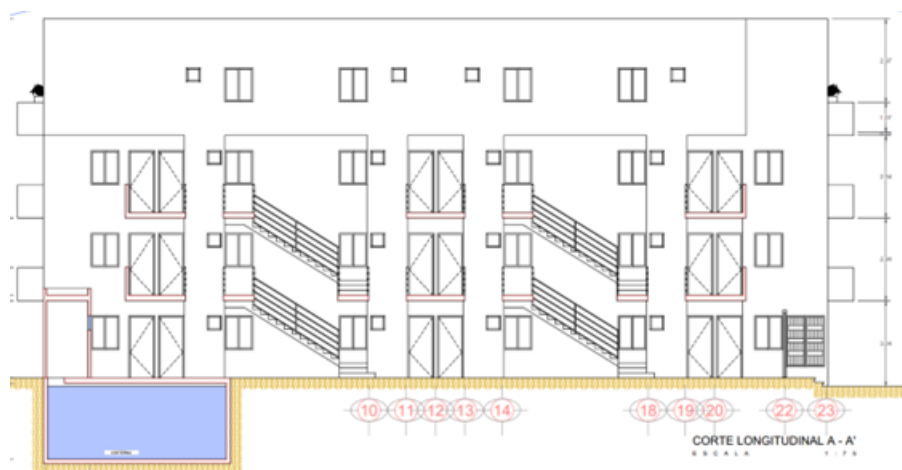
$$DMA = 61.0 - 36.4 - 15.550039$$

$$DMA = 9.049961 \text{ hm}^3 / \text{año}.$$

El resultado indica que existe un volumen disponible 9,049,961 m³ /año para otorgar nuevas concesiones de este acuífero.

Lo anterior, se indica únicamente con la finalidad de detallar al evaluador que la zona cuenta con disponibilidad de agua suficiente para abastecer las necesidades del presente proyecto sin poner en peligro los ecosistemas (como se señaló en los párrafos anteriores). Asimismo, si bien es cierto el

proyecto contempla la construcción de un pozo, este será tipo noria y será utilizado para ocasiones de extrema necesidad, ya que por sus características no tendrá la capacidad de abastecer las necesidades de los distintos elementos del proyecto.



57

Figura II. 11 ubicación de la cisterna dentro de los edificios.

Planta baja: En este nivel se contemplan 12 departamentos, todos los departamentos presentaran los siguientes elementos de composición: comedor, patio de servicio, estancia, baño, cocina, recamara, algunos departamentos cotaran con terraza y otros tumbonas, así, como piscina y su equipo respectivo, dentro de los planos se podrá denotar de manera practica cuales son los departamentos que contarán con dichos elementos. Este mismo nivel contara con cuarto de máquinas, pasillo de circulación y escaleras que conducirán al primer nivel. La siguiente figura se presenta con la finalidad de que se observe la composición que guarda parte de los departamentos que compone esta planta baja.

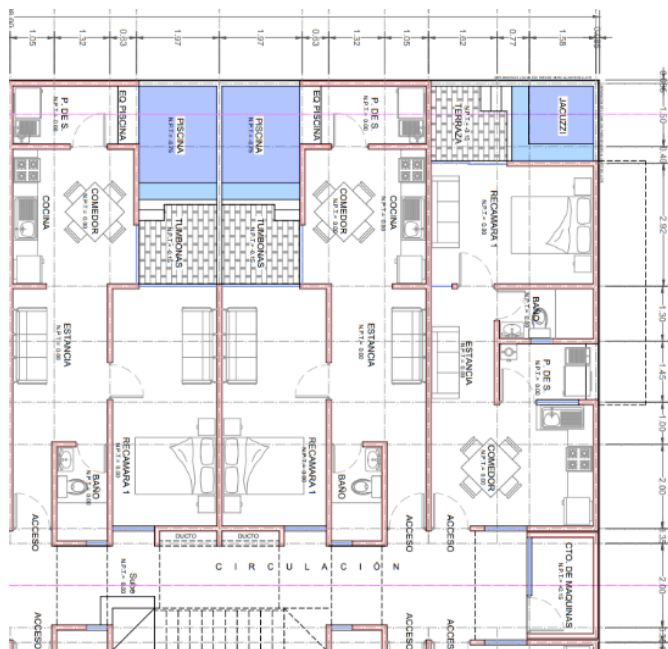


Figura II. 12 Composición de departamento en planta baja

Primer nivel: En este nivel también se contemplan 12 departamentos, todos los departamentos presentaran los siguientes elementos de composición: comedor, patio de servicio, estancia, baño, cocina, recamara, solo 4 de ellos contarán con balcón, se resalta que los departamentos de este nivel a diferencia de los de la planta baja, no contarán con piscinas. Este mismo nivel contará con pasillo de circulación y escaleras que conducirán al segundo nivel. La siguiente figura se presenta con la finalidad de que se observe la composición que guarda parte de los departamentos que compone este primer nivel.

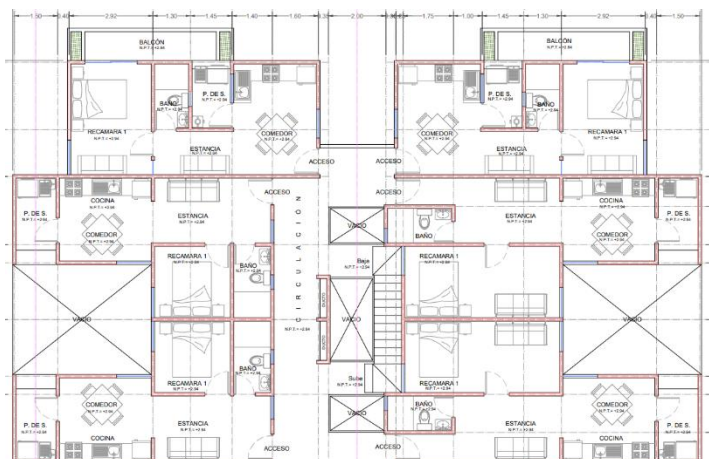


Figura II. 13 Composición de departamento en primer nivel

Segundo nivel: Como se señaló con anterioridad estos 12 departamentos serán de dos niveles, lo que quiere decir que contarán con escaleras personales que conducen al “nivel roof”; pero hablando específicamente de este segundo nivel todos los departamentos presentarán los siguientes elementos de composición: comedor, patio de servicio, estancia, baño, cocina, recámara, escaleras personales que conducen al nivel roof, asimismo, solo 4 departamentos contarán con balcón. Este mismo nivel contará con pasillo de circulación. La siguiente figura se presenta con la finalidad de que se observe la composición que guarda parte de los departamentos que compone este segundo nivel.

59

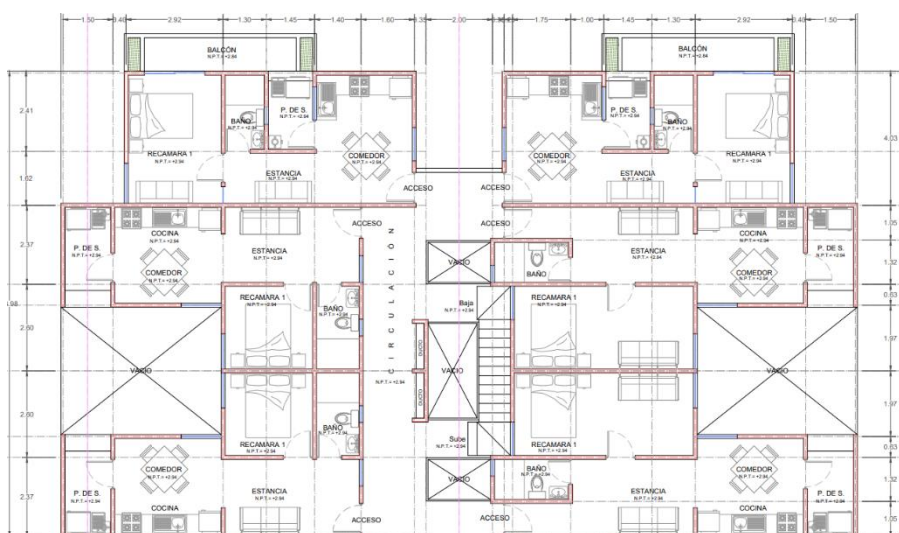


Figura II. 14 Composición de departamentos en segundo nivel

Nivel roof: Este nivel es complemento de los departamentos ubicados en el segundo nivel, ya que como se menciona estos departamentos son de dos niveles. En este nivel roof todos los departamentos presentarán los siguientes elementos de composición: baño, recámara, piscina, equipo de piscina, escaleras personales provenientes del segundo nivel, terraza, asimismo, 8 departamentos contarán con estancia, de igual manera, solo 4 departamentos contarán con balcón. La siguiente figura se presenta con la

finalidad de que se observe la composición que guarda parte de los departamentos que compone este nivel roof.

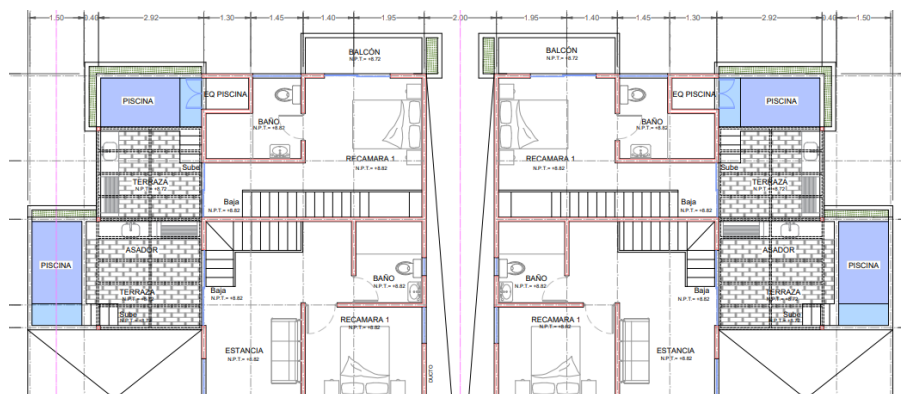


Figura II. 15 Composición de departamentos en nivel roof

Partiendo de las características indicadas con anterioridad, puede denotarse que algunos departamentos cuentan con piscinas, mismas que serán abastecidas por el sistema hidráulico que parte de la cisterna de edificio, asimismo, dichas piscinas tendrán diversas medidas de largo y anchos (aunque diferencias mínimas entre sí) y conservando su profundidad, a continuación, se presentan sus características:

Ubicación	Prototipo	Cantidad	Profundidad (m)	largo(m)	ancho(m)
Planta baja	1PB	2	1.35	1.93	1.78
Planta baja	2PB	4	1.35	2.70	1.85
Planta baja	3PB	4	1.35	2.70	1.85
Planta baja	4PB	2	1.35	1.78	1.93
Nivel roof	9R	9	1.35	2.80	1.35
Nivel roof	10R	1	1.35	2.80	1.35
Nivel roof	11R	1	1.35	2.88	1.38
Nivel roof	12R	1	1.35	2.88	1.38

Existen piscinas con dimensiones igual, pero con distinto "prototipo", esto debe a la forma de colocación de las mismas.

En la siguiente imagen logran apreciarse a partir de un corte longitudinal alguna de las piscinas contempladas en los departamentos.



Figura II. 16 Ubicación de algunas de las piscinas

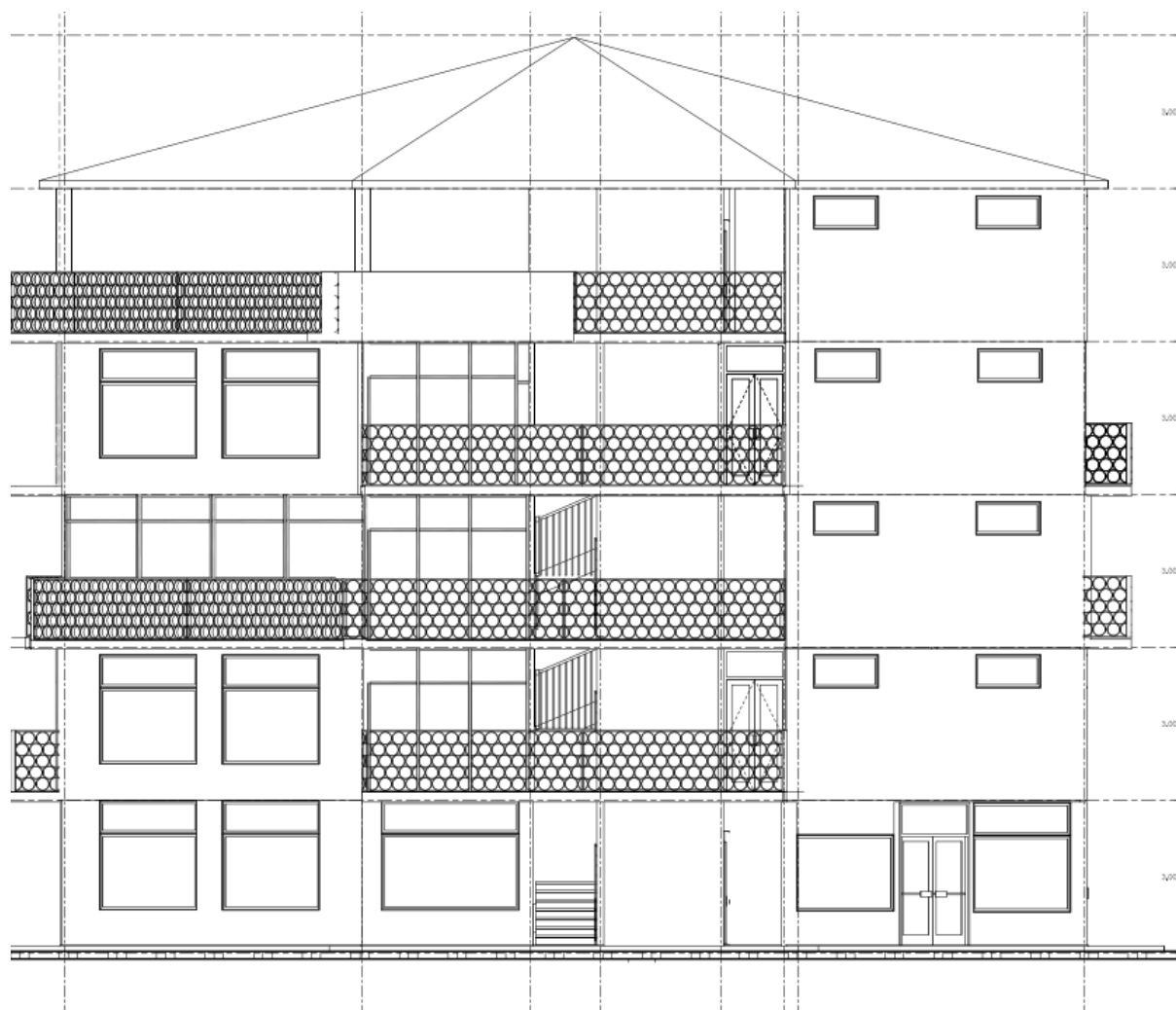
EDIFICIO COMERCIAL

Dentro de las obras que contempla el proyecto en evaluación, se considera un edificio de 5 niveles conformado de la siguiente manera:

- Planta baja: tienda de conveniencia y cuatro locales para distintos usos.
- Nivel 1: local para uso coworking
- Nivel 2: local para uso coworking
- Nivel 3: gimnasio
- Nivel 4: restaurante, bar.

Este edificio tendrá una forma octagonal, así, como la presencia de escaleras y elevador para el traslado a los distintos niveles, tendrá una altura de 17.96 metros. De igual manera, la superficie de este elemento será de 335.34 m². Este elemento se considera para poder dar servicios a los habitantes de los departamentos y lotes que se contemplan. En los distintos niveles existirá la presencia de baños, esto para el uso de los trabajadores como es el caso de los locales y la tienda de conveniencia, así, como para su uso por parte de comensales, visitantes o trabajadores que se encuentren en los demás niveles. Al igual que los 5 edificios, este edificio contara con una cisterna debajo del

nivel del suelo y tendrá una capacidad de 76.51 m³ con las siguientes dimensiones 6.50 metros x 2.18 metros x 5.40 metros de profundidad.



1 FACHADA PRINCIPAL
1:75

Figura II. 17 Plano del edificio comercial.



Figura II.18 Render de la ubicación del edificio comercial (obra octagonal)

LOTES: Como se indicó con anterioridad, el proyecto contempla actividades de lotificación que se dividen de la siguiente manera:

Elemento	Superficie (m ²)
Lote 6*	672.00
Lote 7*	705.75
Lote 8*	705.75
Lote 9*	705.75
Lote 10*	2,485.01

*Estos lotes presentan esta numeración por así convenir a los intereses del promovente en su control interno, se hace esta precisión por la duplicidad que se denotará en los siguientes lotes. Aunque por las dimensiones de los lotes son fácilmente identificables.

Lotes					
Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)	Elemento	Superficie (m ²)
1	217.63	18	100	35	139.33

Lotes					
Elemento	Superficie (m²)	Elemento	Superficie (m²)	Elemento	Superficie (m²)
2	149.62	19	120.41	36	139.33
3	177.81	20	100	37	135.55
4	100	21	116.09	38	100
5	172.99	22	100	39	126.47
6	100	23	111.77	40	100
7	168.17	24	100	41	126.47
8	100	25	176.71	42	100
9	165.35	26	142.53	43	126.47
10	100	27	139.33	44	100
11	194.78	28	100	45	126.47
12	182.11	29	139.33	46	100
13	133.35	30	100	47	126.47
14	100	31	139.33	48	100
15	129.04	32	100	49	126.47
16	100	33	139.33		
17	124.72	34	100		

Los lotes del 6 al 10 que presentan asteriscos (*) se debe a que son lotes de mayores dimensiones comparados con los demás lotes (del 1 al 49), ahora bien, estos lotes (6 al 10) probablemente en un futuro sean ocupados para establecer edificios, sin embargo, esto es algo que no es seguro hasta el momento de ingreso de este estudio, por lo tanto, se contemplan únicamente como lotificación, lo cual quiere decir que estos polígonos serán delimitados a través de varillas o estacas para visualizarse cada lote y en su momento pueda ser ofertados para su venta. Misma situación sucede con los lotes del 1 al 49 donde se hará su delimitación a base de varillas o estacas para su fácil identificación, así, como su oferta a personas que así lo decida. En este apartado se indica que en la lotificación no se contempla ninguna obra constructiva, por lo tanto, no se solicitan obras constructivas en estas áreas, sin embargo, toda vez que este proyecto contempla actividades de desmonte (en el área con vegetación forestal) esta acción si se incluye en algunas áreas de lotificación; mientras que en las áreas de lotificación y que

están fuera de las áreas de vegetación forestal, se consideran otras acciones que no incluyen el desmonte.



Figura II. 19 Render e imagen donde se aprecian los diversos lotes que se contemplan, nótese que se consideran libres de construcción.

URBANIZACIÓN DE SERVICIOS:

Para las actividades de operación tanto de los edificios de departamentos, del edificio comercial, son necesarios diversos servicios como son agua potable, la red sanitaria y la energía eléctrica; elementos que también son considerados en los predios de lotificación. Dentro de los anexos se presentan los planos donde se denota de forma más visual y detallada estas instalaciones. Haciendo hincapié que estas instalaciones se ejecutaran considerando el posible número de personas que puedan llegar a habitar, esto con la finalidad de ofertar servicios acordes a las necesidades humanas, por lo cual, dentro de los anexos se presenta la memoria de cálculo de sistema de distribución de agua, así, como la memoria de cálculo de instalaciones sanitarias. En este punto, se indica que incluso los cálculos se hacen considerando la construcción de 10 edificios con sus respectivos departamentos y no solo 5 como se contemplan en el presente estudio, esto dejando un margen considerable por la posible expansión del proyecto denotando que se tiene la capacidad para ello.

Red sanitaria: Para el drenaje sanitario se empleará una planta de tratamiento (misma que se describe más adelante). Las tuberías serán de policloruro de vinilo (PVC) con diámetros especificados en los planos. Antes de efectuar los

rellenos, se deberá efectuar la prueba hidrostática de la tubería instalada. Los muros de pozos de visita serán de tabicón pesado de 28 cm de espesor asentados y junteados con mortero cemento - arena con aplanado pulido interior a base de mortero cemento – arena, los brocales serán de polietileno, las medias cañas en el fondo de los pozos se construirán con concreto $f'c=150$ kg/cm². Las aguas negras y jabonosas pasaran por un proceso en la planta de tratamiento para su infiltración y reutilización de aguas tratadas para riego y lavado de andadores o banquetas.

El desalojo de aguas negras y jabonosas se realizará con tubería de policloruro de vinilo (PVC) para cementar y las bajadas de aguas quedarán a la intemperie, adosadas al muro por medio de abrazaderas. Los registros sanitarios serán hechos con muros de tabicón asentados con mortero cemento arena y tapa de concreto, por último, la conexión al colector sanitario se también se realizará por medio de tubería de PVC.

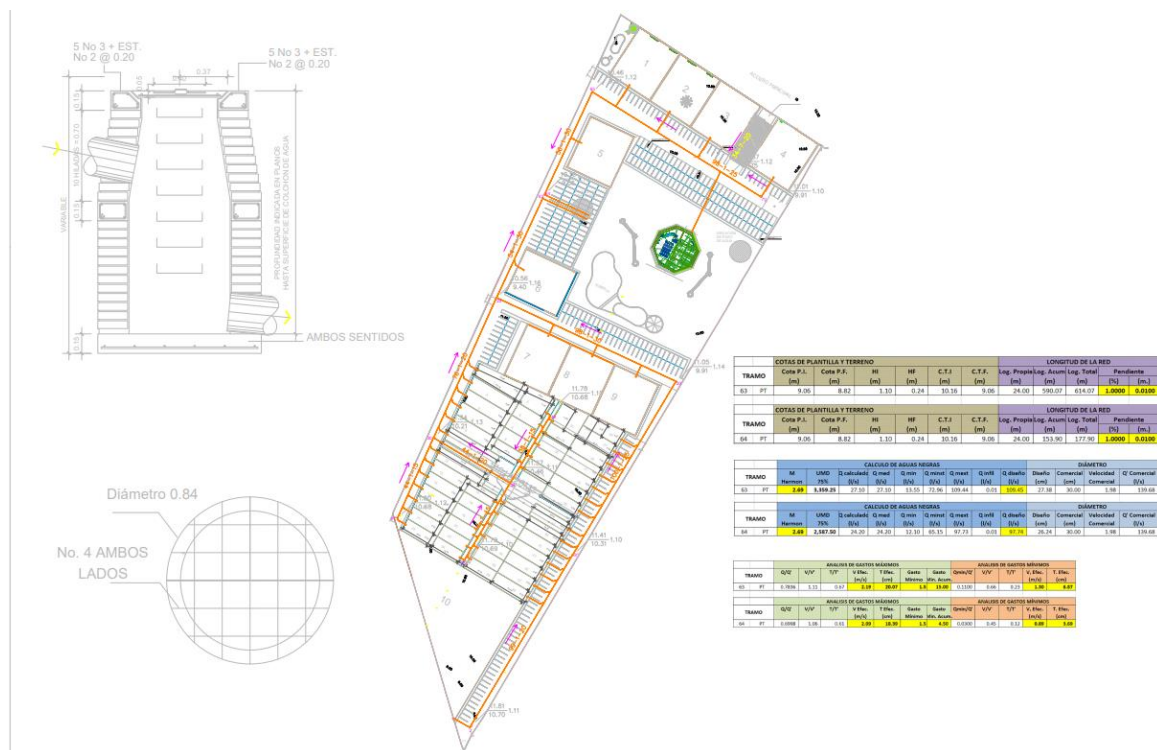


Figura II. 20 tomadas del plano hidráulico, con la finalidad de denotar la instalación de este servicio a los lotes.

Red de agua potable:

En cuanto al agua potable requerida para la operación del proyecto, se indica que se contará con una acometida de agua dotada por el municipio capaz de dotar agua a todos los servicios requeridos, este suministro de agua potable será por una sola toma general de agua, en el caso de los edificios esta agua será conducida hasta una cisterna por cada edificio, la cual se equipará con equipos de bombeo adecuados para distribuir el agua mediante una red de tuberías. Estas líneas de agua se realizarán con tubería de tubo CPVC en diámetros según indicados en planos y contarán también con elementos de control, derivación y seccionamiento tales como: múltiple de bombeo, cajas de válvulas, codos y reducciones, tubería por piso en toda su trayectoria, se aplicará el uso de la tubería según lo establecido en los planos. haciendo que, el funcionamiento de la instalación sea por medio de presión. Para la reserva de agua, las viviendas contarán con una cisterna general

67

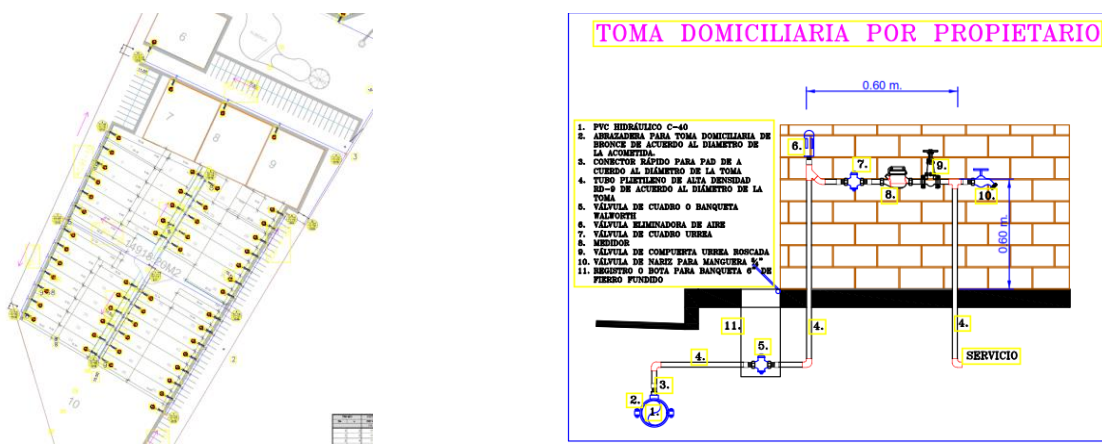


Figura II.21 tomadas del plano sanitario, con la finalidad de denotar la instalación de este servicio a los lotes y edificios.

Red eléctrica: Para poder ingresar el servicio de energía eléctrica al predio se proyectará una acometida tomando la alimentación de la línea más cercana, posteriormente se hará la transición de la instalación aérea a la modalidad subterránea, por medio de bancos de ductos que correrán en el subsuelo de la vialidad se interconecten los transformadores según calculo eléctrico, mismos que a su vez proveerán de energía a las viviendas, áreas comerciales, áreas comunes y lotes.

Se instalará un centro de carga según calculo eléctrico. Se emplearán cables con distintos calibres para circuitos de fuerza e iluminación, la especificación del cable es thw (cable con aislamiento termoplástico resistente al calor y al agua), su temperatura máxima de operación varía de 75-90 °C y será conducido por medio de poliducto corrugado flexible. Para el registro de contactos, apagadores y lámparas se utilizará cajas cuadradas galvanizadas con salida de ½". Para la iluminación de los espacios se instalarán lámparas de plafón de 14 watts, luminarias de exterior led tipo arbotante. La unión entre dos o más cables ya sea en cruces o cambio de dirección, se protegerá con cinta de aislar plástica negra de 18mm, cuidando cubrir la totalidad del cable expuesto. Para la iluminación de los espacios se instalarán lámparas de plafón de 14 watts, luminarias de exterior LED y lámpara LED de 14 watts.

Drenaje pluvial: El tratamiento que se le dará al agua pluvial en el conjunto habitacional será por medio de registros pluviales utilizando las pendientes naturales de las vialidades, conduciendo el agua por las vialidades, señalando que estas vialidades serán de material que permita la filtración del agua al suelo.

Instalación de gas: Este sistema solo será colocado en los edificios y el edificio comercial, para lo cual se utilizará tubo durman de 3/8", desde los tanques estacionarios hasta la ubicación de la estufa y calentador, su trayectoria será siempre visible, se evitará instalar tanques portátiles, ya que la preparación no está proyectada ni calculada para ese tipo.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES:

Como se denota en los planos que se anexan, las aguas residuales serán conducidas a un sitio específico, siendo en este sitio donde ubicará la planta de tratamiento de aguas residuales (ptar).

Para este proyecto se considera una ptar denominada "Aquapack", la cual se trata de una planta portátil construida en un contenedor de acero reforzado con todos los equipos necesarios para su operación instalados, ayudando en esto a la portabilidad de la planta de tratamiento. La planta de tratamiento es marca Aclara® y tendrá capacidad para tratar 1 lps (86.4 m³ por día), en cumplimiento de la NOM-003-SEMARNAT-1997 para contacto directo humano.

La planta propuesta integra todos los equipos necesarios para su operación, trabaja con la tecnología de Lodos Activados en oxidación total, tecnología que se encuentra patentada, La PTAR integra en la misma unidad todos los procesos necesarios para el tratamiento de agua, como son:

- Reactor biológico de aireación
- Sistema de sedimentación
- Sistema de retorno de natas y lodos
- Sistema de deshidratación de lodos
- Tablero Eléctrico de control con sus debidas protecciones
- Rejilla de finos
- Válvulas de toma de muestra y válvula de purga
- Soplador de aire de tipo regenerativo

Las especificaciones de esta ptar son las siguientes:

PTAR 1 LPS		
CAPACIDAD	1 LPS (86,400 LITROS POR DÍA)	
MEDIDAS	Ancho	2.43 Metros
	Largo	12.19 Metros
	Altura	2.89 Metros
Área requerida	PTAR 29.63 m2	Losa 47 m2
Peso	6756 KG	
Voltaje	220 trifásico	3 fases 4 hilos

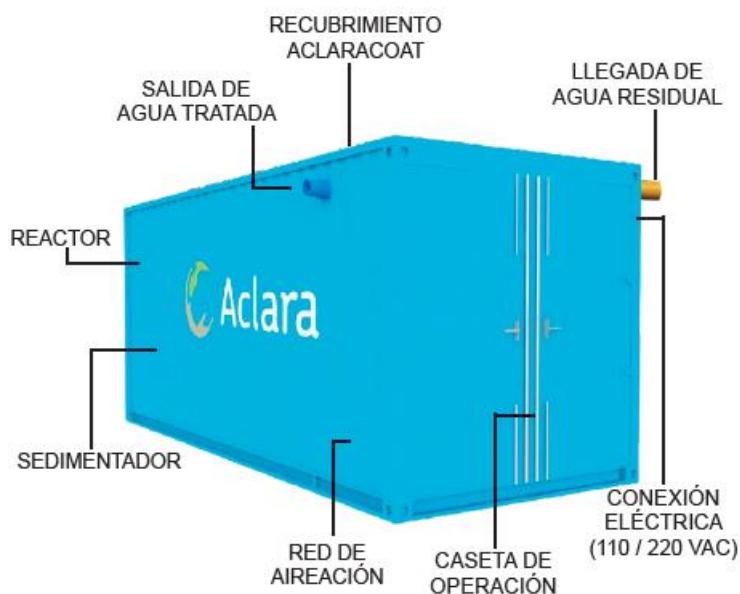


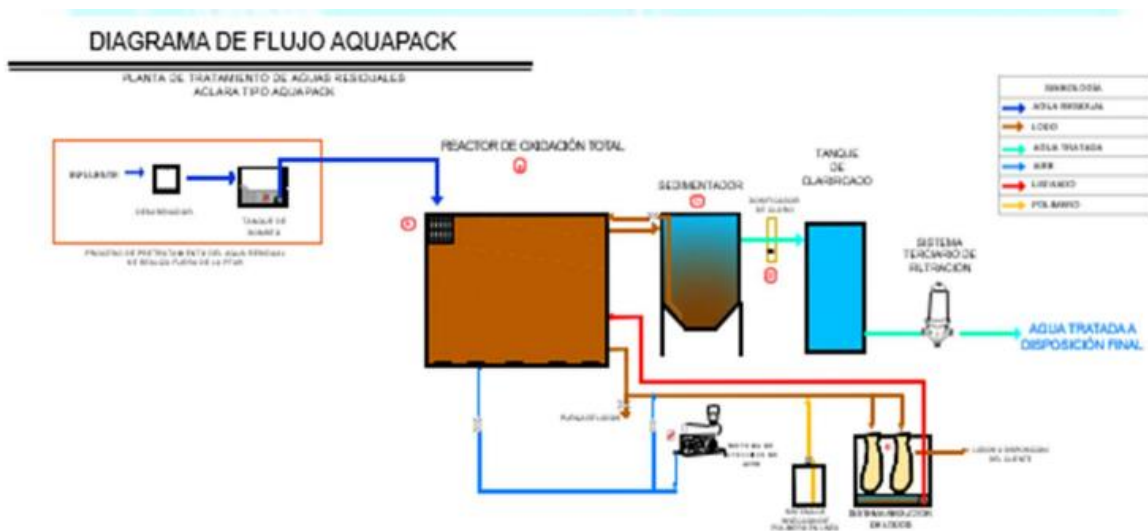
Figura II. 22 composición de elementos de la ptar

La planta de tratamiento cuenta con los procesos siguientes

- a) **PRETRATAMIENTO:** Esta etapa se encuentra anterior y fuera del equipo de tratamiento, se refiere básicamente al bombeo y la preparación del agua hacia la planta. El agua residual entra al doble pozo o cárcamo de bombeo, la primera etapa consiste en una rejilla que retiene sólidos gruesos y arenas estos son objetos que se deben retirar antes de que lleguen a la PTAR y el equipo de bombeo, objetos como por ejemplo bolsas de basura, prendas, etc., que podrían taponear válvulas o tuberías, así como también generar un desgaste excesivo o incluso atascamiento en bombas. Por esta razón los sistemas de pretratamiento son colocados antes del cárcamo de bombeo. La segunda etapa será el bombeo, en esta etapa se realiza la preparación final del agua para llegar a la PTAR, la bomba se utiliza también como un homogeneizador y regulador de flujo de la PTAR.
- b) **REACTOR AEROBIO:** Su función principal es la degradación biológica de los contaminantes orgánicos mediante un consorcio de microorganismos, el mecanismo que tiene lugar es el siguiente: las bacterias consumen la materia orgánica presente en el agua al incorporarla a su metabolismo como fuente de carbono mismo que le permite obtener energía para desarrollar sus funciones.

- c) **SEDIMENTADOR:** en esta etapa se realiza la separación física del agua tratada y el lodo, así como de las natas que serán retornadas al reactor biológico hasta su degradación.
- d) **DESINFECCION:** aquí se aplica cloro para desinfectar el agua con el objetivo de eliminar virus y bacterias causantes de enfermedades.
- e) **SISTEMA REDUCTOR DE LODOS:** Como todo sistema de tratamiento biológico también la PTAR produce lodo, esto en menor proporción que un sistema convencional, sin embargo, se cuenta con este equipo para facilitar esta tarea.

71



Esta planta a diferencia de otras

- Esta totalmente cerrada, esto evita la saturación por caída de hojas, polvo, animales muertos, etc. Garantiza aún más la nula presencia de malos olores cerca de la planta incluso cuando se encuentra apagada y la hace estructuralmente mucho más resistente.
- Cuenta con caseta de operación y resguardo de equipos, esto a nivel de piso lo que evita que el operador tenga que subir en escaleras peligrosas a la planta y operarla desde la parte superior, evitando accidentes y haciendo mucho más fácil la labor de operación y mantenimiento de la planta
- Cuenta con Sistema de deshidratación de lodos
- Cuenta con una conexión eléctrica generalizada a través de un contacto tipo industrial



ALBERCA COMÚN: Dentro del proyecto se pretende la implementación de una alberca de uso común, misma que se ubicara de forma cercana al edificio comercial. Esta alberca tendrá dos profundidades para uso de personas que ya sepan nadar, así, como el área infantil, dividiendo la profundidad en el chapoteadero de 40 a 60 cm de profundidad y de 1.40 metros en su parte profunda.

72

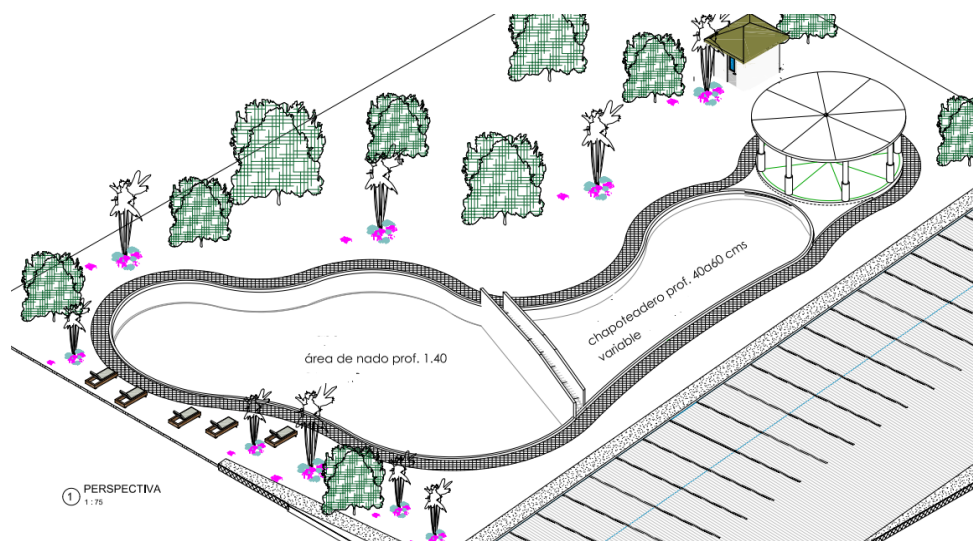


Figura II.23 Imagen de la alberca

VIALIDADES Y ÁREAS DE ESTACIONAMIENTO: todas las vialidades y áreas de estacionamiento que comprende el proyecto serán de adoquín, implementándose este material con la finalidad de favorecer la filtración del agua hacia el suelo, manifestando que con esto se considera minimiza el impacto hacia el componente hídrico por la implementación de elementos impermeables, así como minimizar el impacto visual. A continuación se presentan algunas ventajas en el uso del adoquín (tomado de [Ventajas del adoquín | Portal Inmobiliario \(elportalinmobiliario.com.mx\)](http://Ventajas del adoquín | Portal Inmobiliario (elportalinmobiliario.com.mx)))

- **Fácil mantenimiento.** Una falla en la instalación o en el bloque es fácil de arreglar, ya que, a diferencia del asfalto, no es necesario destruir y retirar el mismo. Al ser bloques ordenados, se pueden retirar y reemplazar por unos nuevos.
- **Estético.** Con el adoquín puede realizar diseños más originales y jugar con diferentes composiciones. Al estar conformado por varias piezas, hacen que se rompa la monotonía impuesta por el asfalto. Se pueden fabricar con diferentes colores para incorporar dibujos decorativos sobre el suelo.
- **Efectivo.** El agua se filtra entre los adoquines, de tal forma que se evitan problemas de charcos o acumulaciones. También resisten las elevadas temperaturas, y cuenta con un alta resistencia al desgaste y a las rayaduras producidas por vehículos.
- **Duradero.** Tanto la piedra, como, sobre todo, el hormigón impreso, se desgastan con el paso del tiempo, y el tráfico de vehículos. El adoquín soporta mejor estas cargas.
- Son elementos que permiten la filtración del agua, dejando que esta misma llegue al suelo, a diferencia de los pavimentos tradicionales de asfalto, que bloquean el acceso del agua, hacia el interior. Un adoquín bien colocado y bien cuidado, puede tener una vida útil que supera los 40 años.

PALAPA: Este elemento será un conjunto de materiales tanto industrializados implementados en la cimentación y columnas, mientras que el techado se considera sea de material de natural de la región, esto con la finalidad de armonizar con la alberca aledaña.

ANDADORES: los andadores están delimitados a base de guarniciones de concreto, sin embargo, el material que contendrán en su centro será grava o gravilla de la región, donde al igual que el adoquín favorece la filtración del agua hacia el suelo, manifestando que con esto se considera minimiza el impacto hacia el componente hídrico por la implementación de elementos impermeables, así como minimizar el impacto visual.

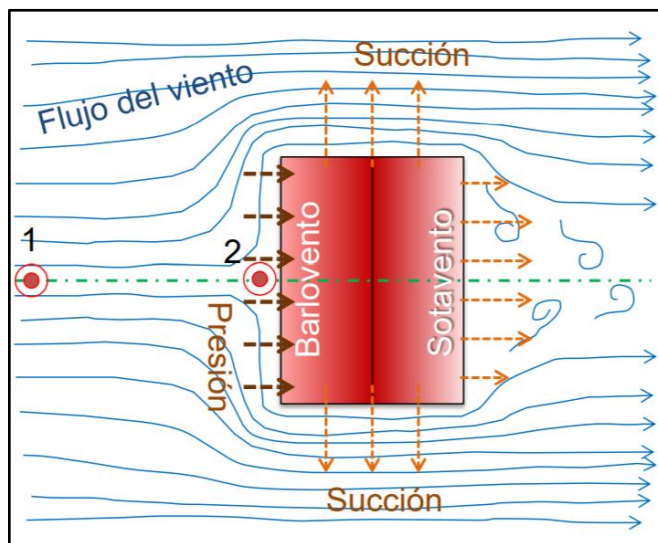
POZO: Se implementara un pozo de 5.00 metros de profundidad, esperando contar con un espejo de agua de 1.00 m de profundidad, será revestido de material de ladrillo e incluirá la instalación de bomba sumergible de hp 2 fases

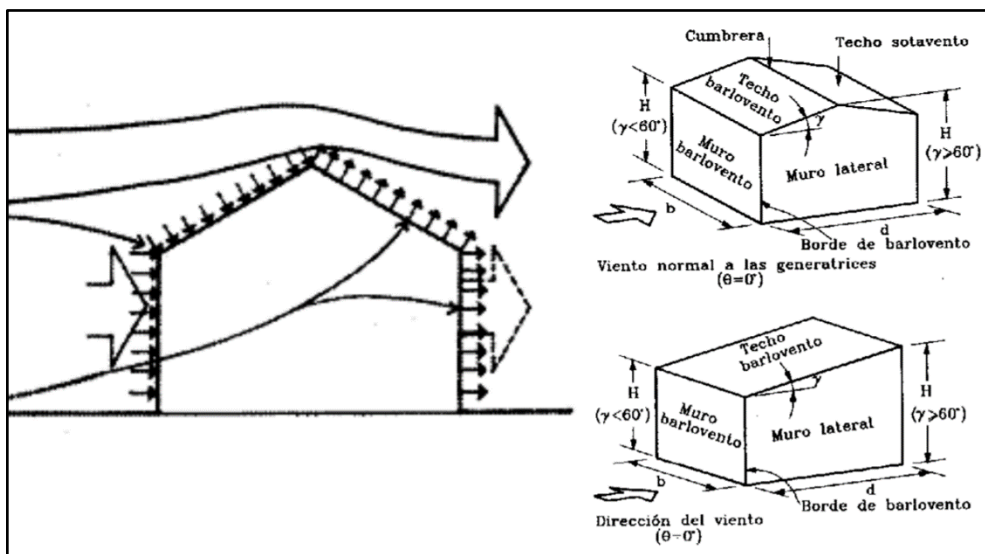
230 volts para sistema hidroneumático, con tanque hidroneumático de 450 litros marca altapro/challenger,

Impacto de los elementos constructivos hacia el factor viento.

De acuerdo con la Coordinación Nacional de Protección Civil (2017), El viento es el aire en movimiento, es decir, el desplazamiento de los gases que constituyen la atmósfera de nuestro planeta. Este movimiento ocurre principalmente por la diferencia en la presión atmosférica debido, principalmente, a cambios de temperatura en distintos lugares de la superficie de la Tierra.

Cuando la masa de aire choca con un obstáculo sólido ejerce una presión sobre él, mientras trata de rodearlo para seguir su trayectoria. La cara donde choca el aire se llama de barlovento, y la opuesta, donde las estelas del flujo se separan del objeto se generan succiones (cara de sotavento). Las siguientes dos imágenes detallan de manera gráfica lo antes explicado.





La velocidad del viento se mide en estaciones meteorológicas con el anemómetro que tiene paletas (como cuchara) que giran con el viento como un rehilete. Así se han establecido mediciones de viento por muchas décadas en muchas zonas del país con lo que es posible establecer estadísticamente las velocidades máximas. Derivado de lo anterior, se revisó la página electrónica del Servicio Meteorológico Nacional, en donde se consultaron las Estaciones Meteorológicas Automáticas (EMA's), la cual es un Sistema autónomo y automático formado por un conjunto de sensores de medición, dispositivos eléctricos, electrónicos y mecánicos, montados sobre una estructura de soporte, en donde son distribuidos, orientados y conectados al Sistema de adquisición, procesamiento y almacenamiento de datos (SAPAD) de la estación, con el objetivo de realizar la medición y registro de las variables meteorológicas que imperan en el lugar, y transmitir los datos obtenidos a la oficina central, en donde serán utilizados y almacenados a una base de datos. Los sensores básicos que integran una EMA son:

- Velocidad del viento
- Dirección del viento
- Presión atmosférica
- Temperatura
- Humedad relativa
- Radiación solar
- Precipitación

En el caso específico de Oaxaca y en relación al proyecto en evaluación, se recurrió a la estación ubicada en Puerto Escondido por ser la más cercana al sitio del proyecto y de la cual nos da opción a descargar datos de 24 horas, una semana y hasta 90 días, optando por descargar el periodo de tiempo más largo (90 días), es de señalar que estos datos se anexan de manera electrónica ya que se trata de favorecer el medio ambiente al minimizar el uso de hojas de papel (dada la extensión de la información que se logró descargar), en donde se obtuvo el promedio de la velocidad del viento es de 4.59 km/h. Asimismo, la distancia aproximada entre el sitio del proyecto y la estación es de 4.04 km en línea recta

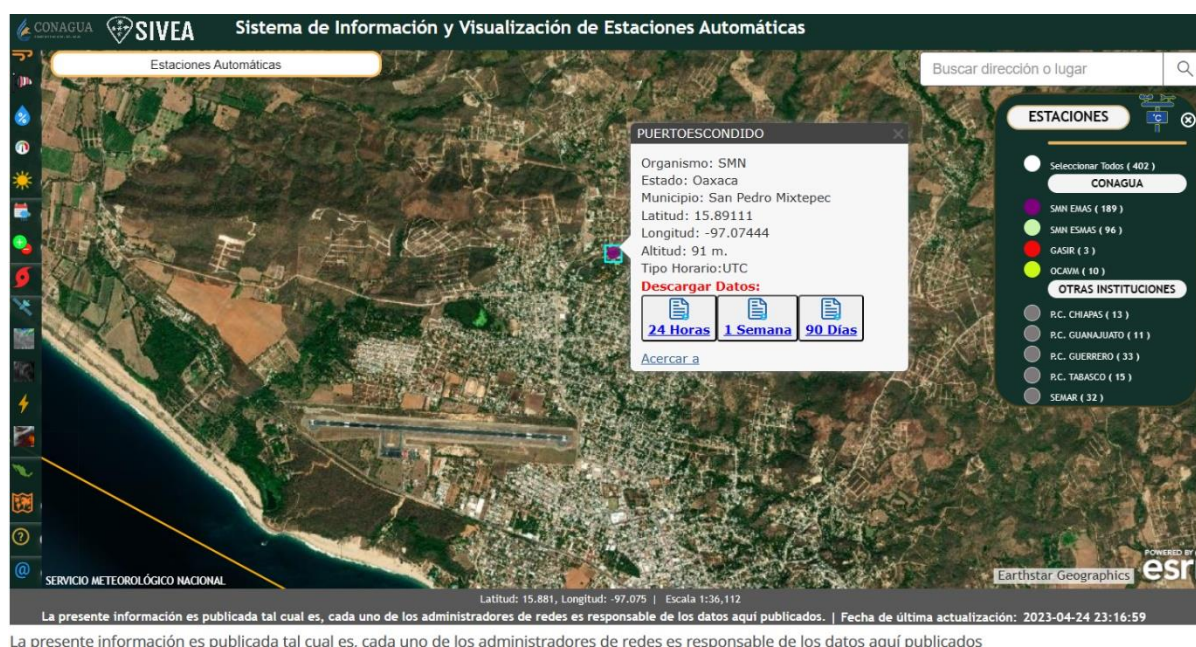


Figura II. 24 Ubicación de la EMA

Ahora bien, una vez obtenida la velocidad promedio de la zona y siguiendo lo indicado por la Coordinación Nacional de Protección Civil (2017), se tomó en cuenta la siguiente escala:

Escala de Bearfort

Beaufort	Velocidad del viento (KPH)	Velocidad (MPH)	Indicación	Concepto/ valoración
0	0 - 2	0-1	El humo asciende verticalmente	tranquilo
1	2 - 5	1-3	El humo se desvía suavemente hacia un lado	suave
2	6 - 12	4-7	El viento se percibe en la piel	suave
3	13 - 20	8-12	Se mueven banderas ligeras	moderado
4	21 - 29	13-18	Se mueve polvo y papeles	moderado
5	30 - 39	19-24	Pequeños árboles empiezan a mecerse al viento	vivo
6	40 - 50	25-31	Los paraguas ya no se pueden utilizar	fuerte
7	51 - 61	32-38	Todos los árboles se mueven fuertemente / ya cuesta trabajo moverse contra la dirección del viento	fuerte
8	62 - 74	39-46	Las astas de los árboles se quiebran	muy fuerte
9	75 - 87	47-54	Pueden presentarse daños importantes en edificios	muy fuerte
10	88 - 101	55-63	Pueden presentarse los peores daños en edificios	masivo
11	102 - 116	64-72	Pueden presentarse los peores daños en edificios	masivo
12	> 117	> 73	Casi nunca sucede; acompañado de devastación.	huracanes

Considerando la tabla anterior y tomando los datos de la EMA ubicada Puerto Escondido, se determina que la zona del proyecto se ubica en la escala 1 de Beaufort, en donde la indicación es que el “humo se desvía suavemente hacia un lado” y su concepto o valoración es “suave”, por lo cual, la implementación del presente proyecto no afecta la distribución, velocidad o dirección del viento, ya que al establecerse el presente proyecto en una zona con velocidad baja del viento, este elemento se enfoca solamente a desviarse suavemente hacia un lado. Asimismo, es de resaltar que en esta escala (1) es prácticamente imperceptible el viento, ya que existen escalas mayores como la 2, 3 o 4 en donde las indicaciones son que el viento se siente en la piel, se llegan a mover pequeñas banderas o llegan a moverse polvo y papeles, cuestiones que se consideran mínimas.

Asimismo, se manifiesta que el proyecto cuenta con barreras desde distintos ángulos que modifican la velocidad y dirección del viento. En la parte norte se encuentra tanto la carretera federal como el fraccionamiento Brisas Residencial; en la parte Este existe un predio que cuenta con vegetación arbórea, donde se cuenta con árboles con dimensiones similares a la altura de los edificios de departamentos; en la zona sur desde la zona de playa existen manchones de árboles que cuentan con dimensiones similares a la de los edificios; mientras que en la parte Oeste también se cuentan con

manchones arbóreos. Lo anterior se puede corroborar con las siguientes fotografías, considerando que el proyecto al construir 6 edificios (5 para departamentos y 1 para comercio) no alterara la dirección y velocidad del viento por las barreras existentes, asimismo, según los datos presentados el proyecto se ubica en una zona donde la velocidad del viento es muy baja, lo cual se corrobora a través de datos obtenidos de la EMA, de igual forma, la dirección del tiempo varia de manera constante.

	
Fraccionamiento y carretera federal ubicada en la parte norte del predio.	Vegetación que existe en la parte Este del predio.
	
Terreno de cultivo y manchones de vegetación en la parte Oeste del predio.	Vista tomada desde playa en dirección al proyecto, en donde se nota la presencia de vegetación como barrera.

79

Etapa 1:

Esta etapa contempla tenga una duración de 6 meses para la etapa de preparación del sitio la cual corresponde a actividades enfocadas a trazo, despalme e instalación de sanitarios; asimismo, se contemplan 2 años para la etapa construcción, manifestando que esta etapa de construcción comenzara dos (2) meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio; mientras que se contempla un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se indica que se espera que esta etapa (operación y mantenimiento) comience concluido el primer año de construcción, ya que al efectuarse por elementos constructivos, se considera que alguno de los dos edificios en ese periodo ya se encuentre apto para su ocupación, por lo cual, podrá ofertarse a las personas y estas sean habitadas, comenzando con ello la etapa de operación y mantenimiento.

Cronograma de Etapa 1																
Etapa	Actividades	Bimestres												años		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50 años		
Preparación del sitio	Instalación de sanitarios portátiles.															
	Despalme.															
	Trazo.															
Construcción	Conformación de plataformas															

Cronograma de Etapa 1														
Etapa	Actividades	Bimestres												años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50 años
	Excavaciones y colocación de pilotes en edificios													
	Cimentación en Edificios													
	Construcción de muros, trabes, losas en Edificios													
	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios													
	Construcción de andadores.													
	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.													
	Trazo y conformación de lotes.													
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.													
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.													
	Repello rustico y acabado final.													
	Operación general de los elementos del proyecto.													
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de áreas verdes.													
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.													

Cronograma de Etapa 1															
Etapa	Actividades	Bimestres												años	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	50 años	
Etapa de abandono	Etapa de abandono	Por las características del proyecto, se considera que no será aplicable esta etapa.													

Cronograma de Etapa 2

Esta etapa contempla tenga una duración de 1.5 años para la etapa de preparación del sitio la cual corresponde a actividades enfocadas a trazo, desmonte (cambio de uso del suelo) y despalme, solicitando de forma específica que esta etapa inicie una vez que se cuenta con la autorización en materia forestal. Asimismo, se contemplan 3 años para la etapa construcción, manifestando que esta etapa de construcción comenzara dos (2) meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio; mientras que se contempla un periodo de 50 años para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, se indica que se espera que esta etapa comience concluido el primer año de construcción, ya que al efectuarse por elementos constructivos, se considera que alguno de los edificios, vialidades o andadores en ese periodo ya se encuentren aptos para su ocupación, comenzando con ello la etapa de operación y mantenimiento.

Cronograma etapa 2																
Etapas	Actividades	Bimestres														Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-18	50 años	
Preparación del sitio	Desmonte (actividad de cambio de uso del suelo)															
	Despalme.															
	Trazo.															
Construcción	Conformación de plataformas															
	Excavaciones y colocación de															

Cronograma etapa 2															
Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-18	50 años
	pilotes en edificios y área comercial.														
	Cimentación en Edificios														
	Cimentación en área comercial, área de albercas, palapa y wc.														
	Construcción de muros, trabes, losas en Edificios y área comercial														
	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios y área comercial.														
	construcción e instalación de elevador en área comercial.														
	Construcción del área de albercas, temazcal, palapa y WC.														
	Construcción de andadores.														
	Instalación de la Planta de tratamiento de aguas residuales.														
	Construcción de un pozo de agua.														
	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.														

Cronograma etapa 2															
Etapas	Actividades	Bimestres													Años
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13-18	50 años
	Trazo y conformación de lotes.														
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.														
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.														
	Repello rustico y acabado final.														
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.														
	Mantenimiento de la ptar														
	Mantenimiento de áreas verdes.														
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.														
Etapas de abandono	Por la naturaleza del proyecto y por el material con el que se construirán los elementos no se considera la etapa de abandono.														

II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presenta una imagen gráfica en la cual se observan los diversos elementos que conforman el proyecto.



II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto, se efectuarán los siguientes pasos considerando para ello ambas etapas:

- 1) Desmonte: Como se ha mencionado, el presente proyecto se somete a evaluación por las actividades propias de cambio de uso del suelo en terrenos forestales (en la etapa 2), estas actividades se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las

características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo pesado como cargadores frontales y/o tractores, señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas, principalmente en las áreas verdes y recreativas.

- 2) Despalme: En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 20 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran y esto previa verificación de poder utilizar dicho material, esta actividad se ejecutara en ambas etapas.
- 3) Obra asociada (baños portátiles): por ejecución del proyecto, se considera la implementación de baños portátiles para su uso por parte de los trabajadores durante la etapa de preparación del sitio y construcción y evitar con ello que realicen sus necesidades fisiológicas en áreas aledañas.
- 4) Trazo: Esta acción está enfocada a trazar en el predio las áreas de los distintos elementos que conformaran el proyecto, esto con la finalidad de dar una visión a los trabajadores y operadores de maquinaria de las áreas a trabajar.

II.2.4 Etapa de construcción.

Como se ha mencionado, la naturaleza del proyecto está enfocado a un desarrollo habitacional, por lo cual, se requieren algunos elementos constructivos que puedan ofrecer los servicios necesarios en el sitio, siendo en esta etapa donde se efectúan las distintas acciones para ejecutar el proyecto de manera correcta:

- 5) Conformación de plataformas: Se construirán plataformas sobre el relleno compactado, con material de banco (tepetate), compactándose en capas no mayores a 20 cms. para evitar que se formen encarpetamientos hasta lograr el espesor mínimo de diseño de 40 cms., logrando una compactación del 96% de su peso volumétrico seco, se deberá tomar como base el proyecto de plataformas.
- 6) Excavaciones y colocación de pilotes: Se realizarán excavaciones sobre las plataformas compactadas para permitir la colocación de una

estructura especial (pilotes) sobre las cuales se apoyará una losa de cimentación

- 7) Cimentación: Losa de cimentación de espesor según calculo, hecha con concreto de $F'c = 250.00 \text{ Kg/cm}^2$ armada con una malla electrosoldada $6 \times 6 - 6/6$ colocada en el lecho superior y reforzada en el lecho inferior por medio de malla electrosoldada $6 \times 6 - 6/6$. Adicionalmente se cuenta con contratraveses perimetrales y en zonas de muros de cargas hechas con concreto $F'c = 250.00 \text{ Kg/cm}^2$, reforzadas con varillas de acero corrugado de acuerdo con el plano estructural (dentro de los anexos se presentan los planos correspondientes).
- 8) Construcción de muros y losas en las diversas obras: Los muros serán a base de tabique Novacerámico $20 \times 32 \times 12$, asentado con mortero tipo 1 (125 kg/cm^2) espesor 1 cm, para su confinamiento se colocarán castillos con varillas corrugadas y estribos según proyecto estructural con resistencia F_y : $4,200 \text{ kg/cm}^2$ y concreto $F'c = 200.00 \text{ Kg/cm}^2$. Las losas de entrepiso y azotea se edificarán de losa ligera a base de vigueta y bovedilla de poliestireno, en secciones grandes se colocará un nervio de refuerzo, en el lecho superior lleva malla electrosoldada $6 \times 6 - 8/8$ y posteriormente una capa de compresión de 5 cm con concreto $F'c = 200 \text{ kg/cm}^2$ y demás especificaciones indicadas en planos del proyecto.
- 9) Construcción de elevador: este elemento solo se ubicará en el edificio comercial, para lo cual, dentro de los planos ya se tiene contemplada el área de instalación de este elemento, siendo colocado e implementado acorde a la normatividad correspondiente.
- 10) Construcción de escaleras y demás elementos: Acorde al avance que se tenga en la construcción de los edificios, se irá avanzando en la construcción de elementos como son las escaleras para acceder a los distintos niveles, así, como la construcción de las albercas particulares de los departamentos.
- 11) Construcción de albercas: Este elemento se ejecutará a partir de las actividades de excavación para alcanzar las dimensiones de profundidad deseada, así, como la cimentación para su construcción.
- 12) Adecuación de áreas verdes y recreativas: dado que previamente se delimitaron los diversos polígonos, se propone que en estas áreas sean reubicadas aquellas especies de flora rescatadas provenientes de los desmontes de áreas con vegetación forestal.

- 13) Instalación de la ptar: Toda vez que la adquisición de esta ptar se efectuara a través de una empresa especializada en este ramo y que estas ptar ya se encuentran prefabricadas, su instalación consiste en su colocación (previamente acondicionando) y la instalación de la diversa tubería y conexiones para su operación, este tipo de ptar operan a través de energía trifásica, por lo cual, ya se deberá tener dicho servicio en el sitio.
- 14) Instalación hidráulica: La conexión domiciliaria para el abastecimiento de agua de la edificación se realizará por medio de tubería tubo plus en diámetros indicados, conexiones por termofusión de acuerdo con el proyecto, tubería por piso en toda su trayectoria, se aplicará el uso de la tubería según lo establecido en los planos. haciendo que, el funcionamiento de la instalación sea por medio de presión.
- 15) Instalación sanitaria: El desalojo de aguas negras y jabonosas se realizará con tubería de policloruro de vinilo (PVC) para cementar y las bajadas de aguas quedarán a la intemperie, adosadas al muro por medio de abrazaderas. Los registros sanitarios serán hechos con muros de tabicón asentados con mortero cemento arena y tapa de concreto, por último, la conexión al colector sanitario se también se realizará por medio de tubería de PVC.
- 16) Instalación eléctrica: Se instalará un centro de carga según calculo eléctrico. Se emplearán cables con distintos calibres para circuitos de fuerza e iluminación, la especificación del cable es thw (cable con aislamiento termoplástico resistente al calor y al agua), su temperatura máxima de operación varía de 75-90 °c. y será conducido por medio de poliducto corrugado flexible. Para el registro de contactos, apagadores y lámparas se utilizará cajas cuadradas galvanizadas con salida de ½". Para la iluminación de los espacios se instalarán lámparas de plafón de 14 watts, luminarias de exterior led tipo arbotante. La unión entre dos o más cables ya sea en cruces o cambio de dirección, se protegerá con cinta de aislar plástica negra de 18mm, cuidando cubrir la totalidad del cable expuesto. Para la iluminación de los espacios se instalarán lámparas de plafón de 14 watts, luminarias de exterior LED y lámpara LED de 14 watts.
- 17) Instalación de gas: Se utilizará tubo durman de 3/8", desde los tanques estacionarios hasta la ubicación de la estufa y calentador, su trayectoria

será siempre visible, se evitará instalar tanques portátiles, por norma, ya que la preparación no está proyectada ni calculada para ese tipo.

- 18) Herrería: La Base para tarja de cocina se fijará por medio de tornillos y taquetes a las juntas al muro. Se pintarán las piezas con pintura anticorrosiva alquídica, para evitar el efecto de la corrosión y prolongar la vida útil de dichas piezas. La base para la tarja de cocina está comprendida por dos coloques hechos de solera de 1" x 1/8" y ángulo de 68°, de 63 x 21 cms.

La Base para calentador está comprendida en una cara por un marco que soporta al calentador y en la otra cara un par de coloques que proporcionarán rigidez y apoyo a dicho marco, se fijaran a las juntas del muro por medio de taquetes y tornillos, el calentador se encontrará simplemente apoyado en este base pintado con esmalte color negro.

- 18) Cancelería: Las ventanas y puertas de cancelería se realizarán con perfil de aluminio de 2" y 3" color según proyecto, cristal claro de 6mm de espesor, con secciones fijas y corredizas, según sea el caso, jaladera de broche de embutir de fijación invisible y cierre automático.

- 19) carpintería: Se colocarán puertas de tambor con tableros y bastidor perimetral de pino de 3 x3 m con 2 chaperos de 11 x 30 cm, con fijos y acabado dependiendo planos.

20) Acabados:

- a. Pisos: Acabado con loseta cerámica asentada con pega azulejo, en sala, cocina, comedor, recamaras y baños a acepción del área de regadera donde llevará loseta antiderrapante, en el área de patio de servicio y escaleras y vestíbulo será un acabado de cemento escobillado.
- b. Muros: Acabado con pasta tipo estuco, en sala, cocina, comedor y recamaras, repellado de mortero y pintura en baños a acepción del área de regadera donde llevara azulejo es sus tres caras de piso a techo, en el área de lavabos y tarjas un lambrin de azulejo, por último, en el exterior será aparente de concreto con un sellador hidrofugante.
- c. Plafón: Aplanado con yeso acabado fino color blanco en sala, cocina, comedor, y recamaras, aplanado con mortero-cemento-arena en plafones de baños y patio de servicio.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Una vez concluida la etapa de construcción de alguna de las áreas o polígonos, el proyecto estará en condiciones de ofrecer los distintos servicios para los que fue diseñado, como es el caso de los edificios y en su caso los

diversos servicios (agua potable, electricidad, alcantarillado, etc.), por lo cual podrán ser ocupadas los departamentos por las personas interesadas en los mismos. Así, como del edificio comercial y las áreas de uso común.

Para un adecuado uso de las instalaciones que existan en las diversas viviendas como son: agua potable, electricidad, sanitarios, etc., los habitantes deben efectuar el pago correspondiente y el mantenimiento preventivo y correctivo en caso de suscitarse algún incidente o falla técnica por parte de los proveedores. De igual manera, se le dará mantenimiento a las áreas de uso común como son las albercas, las palapas, cajones de estacionamiento, áreas verdes, etc.

De igual manera, por la presencia de personas existirá la generación de residuos sólidos, los cuales serán recolectados y almacenados de manera temporal en contenedores específicos, para después ser entregados al servicio de limpia del municipio.

Por la naturaleza del proyecto, esta etapa se compone principalmente por las actividades de operación del desarrollo habitacional, esto quiere decir, operar los diversos elementos de construcción e instalaciones efectuadas. Donde se resalta el mantenimiento a las áreas verdes, donde se deben efectuar podas de manera permanente para evitar que se dé un mal aspecto a la zona y evitar la proliferación de posible fauna nociva, asimismo, se debe dar mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la ptar y seguir su operación acorde a las especificaciones del proveedor, así, como dar mantenimiento a las diversas instalaciones comunes (sanitarias, pluviales y eléctricas), evitando con ello una mala ejecución del proyecto integral.

II.2.6 Etapa de abandono.

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

II.2.7 Utilización de explosivos.

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

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

90

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

II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Estas dos etapas se combinan ya que la etapa de preparación del sitio se enfoca a actividades de desmonte y despaldmen, mientras que en la construcción se contemplan las obras antes señaladas y que son donde se pueden generar mayores residuos. Es de señalar que la recolección, traslado y disposición final de los residuos sólidos urbanos que se generen, estarán a cargo del municipio a través de su servicio de limpia. Asimismo, en el caso de los residuos de manejo especial, estos también serán dispuestos por el municipio, señalando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, en donde es muy probable que se consuman a través de envases de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Indicando que dentro del polígono se tendrán contenedores para el depósito de estos, los cuales de manera periódica y constante serán recolectados por el servicio de limpia del municipio.

Tipo de residuos	Generación.
	Recalcando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Otro tipo de residuos serán el producto del desmonte, el cual se compondrá de materia orgánica, misma que será picada y trozada para reintegrarse al medio en las áreas verdes que se contemplan para el predio o en su defecto en aquellos polígonos donde solo se contempla la lotificación favoreciendo a la degradación de esta materia orgánica.
Residuos líquidos	Como se ha venido planteado se tendrán baños portátiles, los cuales tendrán como finalidad evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre, señalando que estos baños serán contratados con una empresa autorizada, en donde garantice que los residuos líquidos sean tratados de manera adecuada.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes, por lo cual se exhortara a los operadores que realicen el mantenimiento preventivo y en su caso correctivo a la maquinaria para minimizar estos impactos.

II.2.8. 2 Etapa de operación y mantenimiento.

Residuos sólidos urbanos:

En este punto se señala que se tomó en cuenta 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, donde se establece a través de una tabla que la generación percapita en la generación de residuos sólidos urbanos para la región "costa" de Oaxaca (donde se

encuentra inmerso el proyecto en evaluación) es de 0.000186394 ton/hab*día, lo que equivale a 0.186 kilogramos/hab*día. Por lo cual, si dicha cantidad se multiplica por el número total de personas que se consideran que habitarán los diversos departamentos que es de 720 personas, nos da una cantidad total aproximada de 133.92 kg*día, ya en su etapa completa y de operación. Señalando que se espera dar la solvencia necesaria al contar con el servicio de recolección de residuos por parte del municipio ya que se trata de un proyecto del cual se tiene conocimiento.

92

Residuos líquidos:

Como se describió anteriormente, el proyecto contempla la implementación de pta, por lo cual, las aguas residuales que se lleguen a generar serán enviadas a dichas instalaciones, de igual forma, como se demostró una sola pta tiene la capacidad de dar el tratamiento a todas viviendas que se contemplan, asimismo, las aguas serán destinadas a las áreas verdes, esto como medida de reutilización.

Emisiones:

Las emisiones a la atmósfera serán inevitables por el tránsito de los vehículos de los habitantes, por lo cual, se contemplan áreas verdes con la finalidad de minimizar los posibles impactos por el ruido que generan los vehículos

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:

1



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 la constitución política los artículos que se vincula en materia ambiental con el proyecto son los siguientes:



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”.



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.

Artículos	Descripción	Vinculación y compatibilidad
El proyecto en evaluación se desarrollará bajo los términos que indique cada Ordenamiento Jurídico aplicables al Medio Ambiente.		
Artículo 4°.	...“Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.	El proyecto en evaluación actualmente se encuentra dando cumplimiento a lo que nos indica el artículo 4°, ya que antes del desarrollo de las diversas actividades de ejecución, se está iniciando con solicitar las autorizaciones correspondientes ante SEMARNAT, esto por efectuarse actividades enfocadas al cambio de uso del suelo de terrenos forestales (esto aplicable en la etapa 2). Para lo cual se ingresa la presente MIA-P y de forma paralela se estará ingresando el ETJ (aplicable a la etapa 2), con lo cual se respeta la LGEEPA y la LGDFS, asimismo, dentro del presente estudio, se plasman los diversos impactos que se llegaran a generar por el proyecto y las medidas de prevención, mitigación y compensación que atenúen los impactos. Con lo cual, se considera que el promovente asume su responsabilidad.

Artículos	Descripción	Vinculación y compatibilidad
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.	Este proyecto se vincula con este artículo al tener un interés privado y público, es de beneficio general al tratarse de un proyecto con un objetivo final de desarrollo habitacional y lotificación, con lo cual, se aumenta la demanda de departamentos en la zona. Manifestando que la demanda de viviendas y lotes tendrá un aumento cuando se inaugure la autopista a la costa. Como parte del desarrollo del proyecto se impulsará la economía de la zona de desarrollo, por los servicios que se vayan requiriendo acorde a las necesidades que se les presenten a las personas que radiquen ahí, así, como aquellas que lleguen a comprar los lotes. El proyecto contempla acciones en beneficio del medio ambiente, como es el dar tratamiento a las aguas residuales que se generen y que esta sea usada en las áreas verdes del proyecto, así,

		como la implementación de equipos ahorradores de agua en los departamentos del proyecto, uso de materiales que permitan la filtración del agua al suelo como es el adoquín.
--	--	---

III.2 Planes de desarrollo.

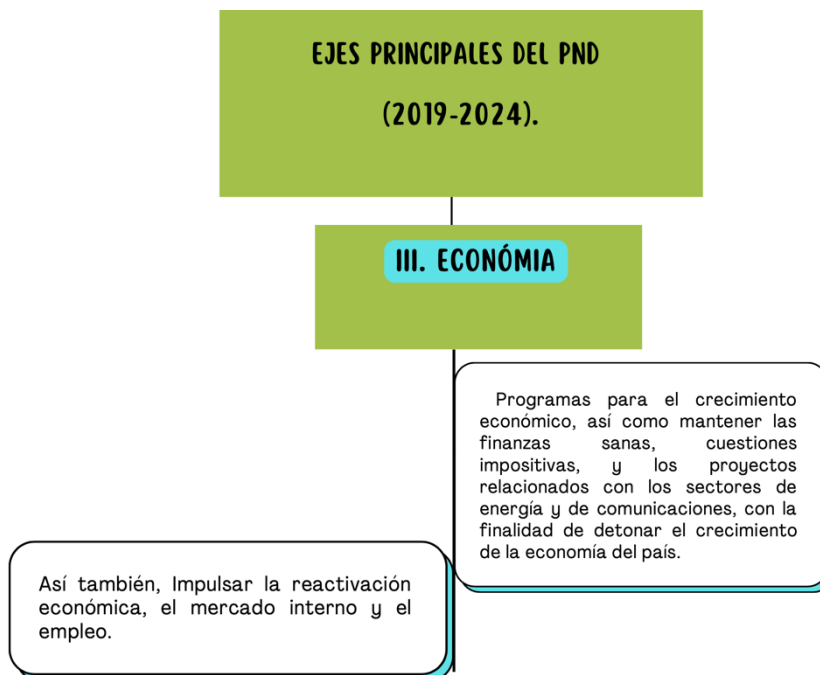
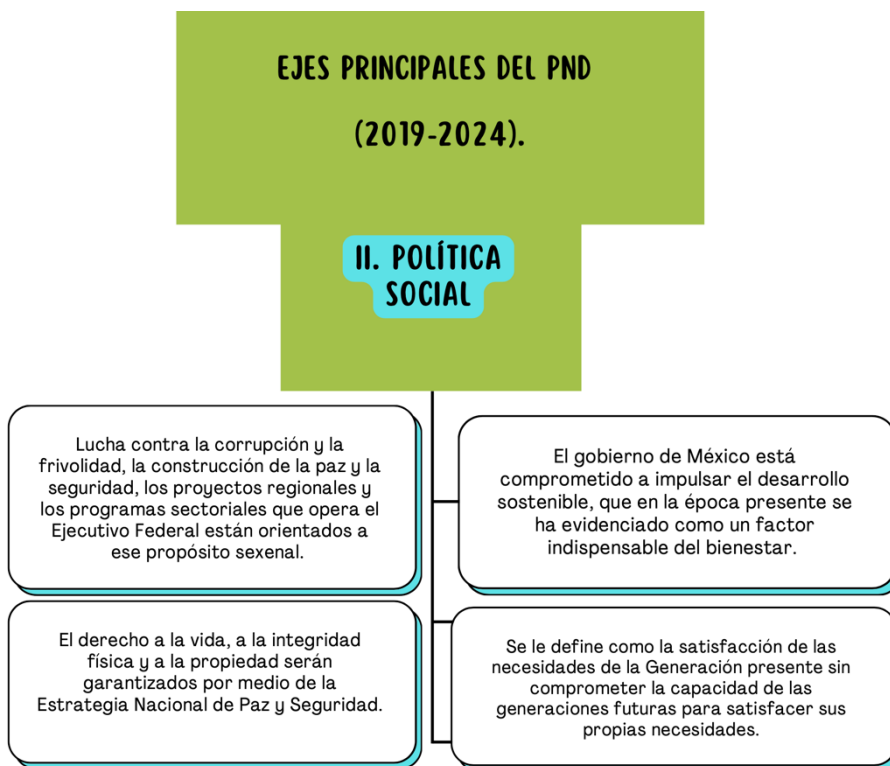
III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

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).





Vinculación y compatibilidad:

Como puede denotarse en el cuadro antes plasmado, los objetivos de los ejes están enfocados a su cumplimiento pero por parte del gobierno federal, sin embargo, al hacer un análisis de los mismos y su comparación con el proyecto en evaluación, se considera que el proyecto es vinculante y compatible con los ejes 2 y 3. En primera instancia se tiene el eje 2, el cual durante la ejecución del proyecto se cuidará en todo momento el minimizar los impactos hacia cualquier componente ambiental como lo es el suelo, agua, aire, fauna, paisaje, etc., asimismo, se está dando cumplimiento al iniciar con los trámites para obtener previamente los permisos correspondientes ante esta Secretaría. De la misma forma el proyecto encuadra en el eje 3, debido a que se trata de la ejecución de un desarrollo inmobiliario, mismo que a partir del inicio de actividades se generarán empleos de manera directa e indirectamente, teniendo un incremento significativo en la economía de la zona y de los trabajadores, impulsando la reactivación económica y el mercado interno. Así también, durante las distintas etapas del proyecto se contratará mano de obra local y la demanda de los productos y servicios de la zona. Por la implementación del proyecto se generarán impactos que pudieran tornar negativos hacia el medio ambiente, por lo que se proponen las medidas más adecuadas para prevenir, mitigar o atenuar los impactos, mismas que se presentan en el capítulo 6 de esta MIA-P.

7

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 anterior, 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.

8

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.

Con base a lo anterior, el proyecto es vinculantes con los ejes 1,2 y 5 del PED de la administración anterior. Es vinculante con el primer eje, dado que este proyecto ofertara departamentos y lotes, situaciones que favorecen al derecho de la vivienda a la población, derecho a contar con los diversos servicios básicos para una vivienda y estancia digna. Es vinculante con el eje 2, ya que este proyecto favorece a la competitividad al ofertar departamentos y lotes para su establecimiento de las personas. Por último, se vincula con el eje 5 debido a que proyecto contempla diversas medidas para

minimizar el impacto ambiental, aunque se manifiesta en el este punto que el proyecto se encuentra rodeado por diversos elementos antropogénicos.

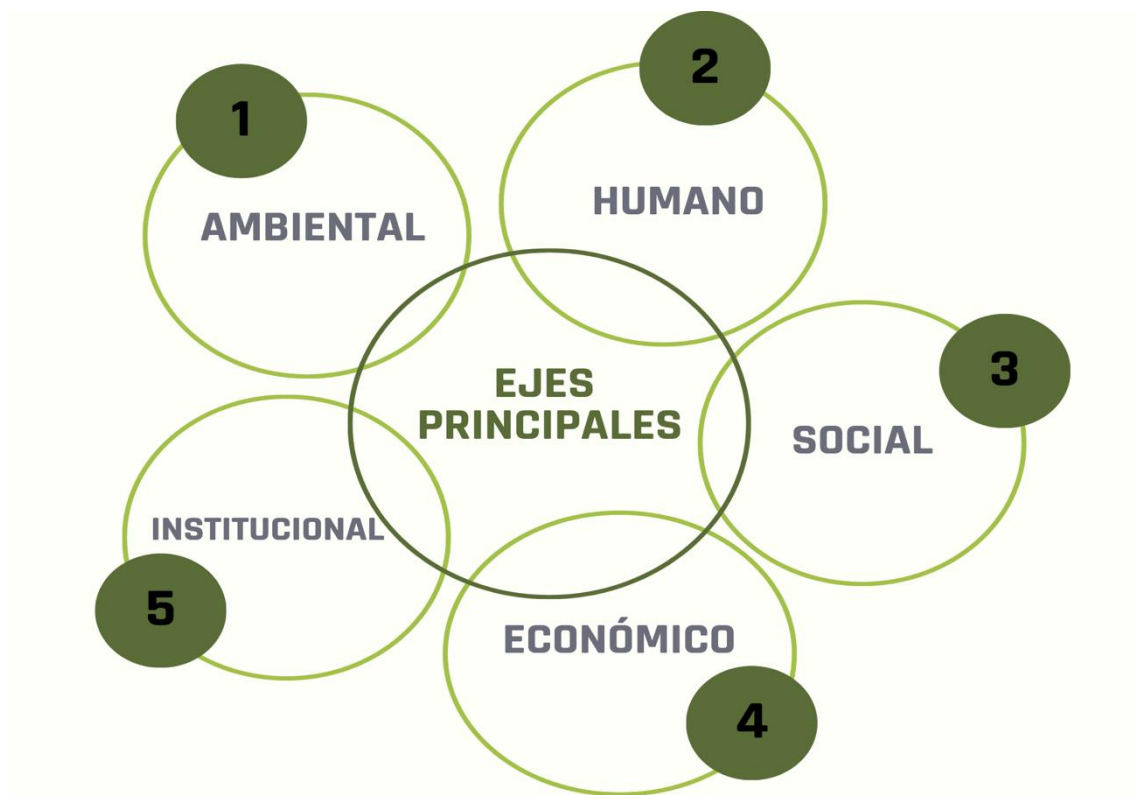
III.2.3 Plan de desarrollo municipal de San Pedro Mixtepec.

El Plan Municipal de Desarrollo es el instrumento rector de la planeación municipal, en el que se expresan las prioridades, objetivos, estrategias y líneas generales de acción en materia económica, política, ambiental y social para promover y fomentar el desarrollo integral, el mejoramiento en la calidad de vida de la población, así como orientar a este orden de gobierno y los grupos sociales del municipio hacia ese fin.

El Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec, es producto del análisis de las demandas y preocupaciones ciudadanas manifestadas, así como de las solicitudes y propuestas que han hecho al seno de las reuniones con los diferentes sectores productivos y de servicios del municipio y contemplando las propuestas recibidas en las audiencias diarias.

A continuación, se presentan los ejes principales que contempla el Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec, y la vinculación con los mismos.

Diagrama II. Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec



Cuadro III.2 Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
AMBIENTAL	1. Conservación de la Biodiversidad. Aplicación de un marco jurídico municipal, así como mecanismos legales que permitan implementar medidas compensatorias para mitigar el impacto ambiental de la dinámica productiva en el municipio, además deberán ponerse en práctica proyectos con acciones de conservación de la biodiversidad y los ecosistemas, apoyados con un programa de concientización a la ciudadanía en general.	El desarrollo habitacional “Varuna Xicaro” se encuentra en territorio del municipio de San Pedro Mixtepec, los promoventes están en comunicación con las autoridades municipales, ya que es el principal ente de darle los permisos correspondientes para la construcción del proyecto.
	2. Ordenamiento ecológico y territorial. Todas las actividades que se realicen en el ámbito geográfico municipal, deberán	

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	tener como sustento para las generaciones presentes y futuras, el ordenamiento ecológico y territorial, que contribuya al desarrollo sustentable del territorio y al buen aprovechamiento de sus recursos naturales. 3. Prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos. 4. Cuidado del agua y tratamiento de aguas residuales. 5. Educación ambiental 6. Desarrollo integral y sustentable de las áreas de zofemat.	
HUMANO	1. Salud pública 2. Educación 3. Vivienda Impulsar programas de construcción de viviendas para	

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	familias de escasos recursos económicos del municipio, buscando esquemas de participación tripartita con el gobierno federal y estatal, el municipio y los beneficiarios, y gestionar en coordinación con el Comisariado de Bienes Comunes de San Pedro Mixtepec, la asignación de áreas de reserva territorial en cada una de las comunidades de la jurisdicción municipal, para asegurar un crecimiento habitacional ordenado. 4. Mercados 5. Fomento y desarrollo de la cultura. 6. Fomento y desarrollo del deporte. 7. Cobertura y atención a niños y niñas. 8. Atención y orientación a jóvenes y adolescente.	El proyecto habitacional “Varuna Xicaro” no formara parte de programas de vivienda para escasos recursos, sin embargo, impulsara a la población a tener opciones de vivienda con mejores condiciones y digno de habitar.

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	9. Atención a adultos mayores 10. Protección jurídica al menor, la mujer, la familia y equidad de género. 11. Capacidades diferentes y atención a discapacitados.	
SOCIAL.	1. Infraestructura de comunicación. 2. Vialidad y transporte. 3. Electrificación. Ampliación de la red eléctrica. 4. Sistema de agua potable y saneamiento. Diseñar un plan maestro hidráulico. 5. Fomento a la organización 6. Defensa del territorio municipal.	El proyecto habitacional “Varuna Xicaro” tiene acceso a la vialidad y transporte, ya que se encuentra cerca de la carretera federal y no afectara nuevas zonas.
ECONÓMICO	1. Desarrollo Agrícola 2. Desarrollo ganadero 3. Desarrollo Acuícola	El proyecto habitacional “Varuna Xicaro” proporcionara a la población local o al

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	4. Desarrollo Turístico Impulsar el desarrollo turístico de Puerto Escondido..., aprovechando la vocación de nuestros recursos naturales, complementando con un servicio a los visitantes basados en el buen trato, higiene y hospitalidad, que garantice el posicionamiento de nuestros municipios como destino turístico confiable. 5. Desarrollo pesquero 6. Desarrollo comercial 7. Microindustria	turismo nacional o internacional el servicio de vivienda.
INSTITUCIONAL	1. Capacidad administrativo y financiera 2. Mejoramiento de los servicios públicos. Ofrecer servicios públicos eficientes y oportunos de acuerdo a la demanda	

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	ciudadana, acorde al crecimiento poblacional de infraestructura, de servicios y de las actividades económicas. 3. Sistema de recaudación. La gestión, recaudación, sanción e inspección de los tributos y demás ingresos de derecho público se regirán por las leyes federales, estatales y municipales. 4. Reglamentación seguridad pública. 5. Protección civil. 6. Fortalecimiento de la participación ciudadana y controlaría social.	El proyecto habitacional “Varuna Xicaro” al concluir, se beneficiara con los servicios públicos que se encuentran alrededor. Asimismo, pagara las recaudaciones correspondiente que le aplique al municipio.

Actualmente el municipio cuenta con un fraccionamientos frente del sitio del proyecto; se tendrá el beneficio de los servicios de seguridad y vigilancia, alumbrado público, recolección de basura, mantenimiento de vialidades.

En relación al proyecto en evaluación y el cual su objetivo final es la implementación de viviendas, se señala que los servicios serán dotados por el propio promovente, como es el caso del agua potable, el tratamiento de las aguas residuales, la implementación de energía eléctrica y mantenimiento a las diversas áreas comunes o verdes del proyecto.

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 activa 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 18.26, en la Unidad Ambiental Biofísica 142 Costas del Sur del Oeste de Oaxaca, la cual cuenta con una superficie de 313,134.91. De igual manera, presenta una política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable. De la misma manera, los Reactores del desarrollo son: ganadería y turismo; los Coadyuvantes del desarrollo son: desarrollo social y poblacional; los Asociados del desarrollo son: industrial y por último otros sectores de interés recaen: SCT y pueblos indígenas

Tomando el párrafo anterior, se puede indicar que el proyecto forma parte tanto de los reactores del desarrollo como de coadyuvantes del desarrollo, esto por lo siguiente: dentro de los coadyuvantes del desarrollo se encuentra el desarrollo poblacional, situación que es inevitable para el presente proyecto dado que la construcción de los departamentos va a permitir el alojamiento de personas y familias, fomentando un núcleo poblacional, misma situación sucederá con los lotes en venta, además de recalcar que el

proyecto tiene la factibilidad y viabilidad técnica para ejecutar todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de las personas. De igual manera, se considera que el proyecto recae en los reactores de desarrollo en específico por el turismo, ya que, si bien es cierto, no se trata de un proyecto turístico que oferte alojamiento temporal a visitantes, se considera que si es vinculante dado que puede ser un proyecto que incentive la compra de los departamentos para su uso por temporadas vacacionales.

Asimismo, es de indicar que el proyecto se encuentra rodeado de elementos y actividades antropogénicas y que trae un beneficio social a mediano plazo ya que existe una creciente poblacional, sobre todo por la construcción de la autopista que conectara la capital del Estado con la Costa. Determinando y concluyendo que el proyecto es compatible con la Política Ambiental de esta Región Ecológica, toda vez que se fomenta el beneficio social y poblacional del municipio.

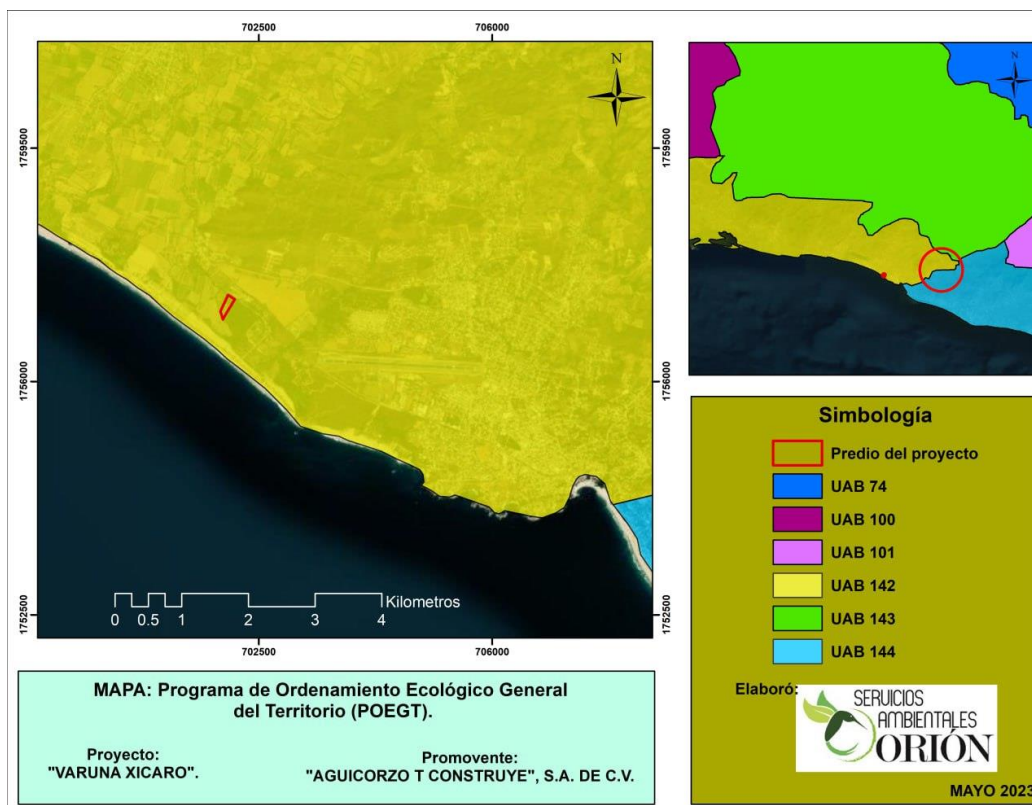


Figura III.1 Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 142).

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

Cuadro III.1 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto si contempla el aprovechar un predio que cuenta tanto con áreas forestales como áreas no forestales, para edificar edificios y la implementación de lotificación, sin embargo, se hace el recordatorio que el INEGI indica que esta área corresponde a un uso de suelo y vegetación TAP, lo cual, significa que se trata de una zona ya impactada. Manifestando que este aprovechamiento se hará proponiendo diversas medidas de mitigación o compensación.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto es vinculante de forma parcial, ya que se hará el aprovechamiento de un predio con uso del suelo corresponde a TAP (según INEGI), sin embargo, esto no es del todo afirmativo, ya que existe un área que cuenta con vegetación forestal, misma que será desmontada.
6. modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se proyectan actividades agrícolas.
7. aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No es aplicable al proyecto, debido a que no se contempla el aprovechamiento de recursos forestales, aun cuando se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo.
8. valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable al proyecto.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto implica el cambio de uso del suelo en una área forestal, aunado a ello los predios de alrededor son de cultivo por lo cual se trata de una zona ya impactada, señalando que se contemplan áreas verdes del proyecto, esto con la finalidad de armonizar el proyecto con la zona.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No es aplicable al proyecto debido a que no se implementara el uso de agroquímicos o alguna otra sustancia, incluso durante la etapa de desmonte y su mantenimiento.
D) Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No es aplicable al proyecto debido a que el mismo no está enfocado a acciones de restauración.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos.	
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 el realizar dichos rediseños.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente.
23. Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumo-beneficio	Misma situación del criterio anterior.
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.	El presente proyecto no es vinculante de forma directa con este criterio, sin embargo, se manifiesta que se considera la construcción de departamentos que

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
	cuenten con las condiciones necesarias para una vivienda digna y con todos los servicios e infraestructura necesaria para las personas.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	La construcción de los distintos elementos del proyecto se ejecutarán acorde a los lineamientos de construcción aplicables para el estado de Oaxaca, esto con la finalidad de minimizar cualquier riesgo hacia la población por fenómenos naturales o de origen humano.
26. Promover la reducción de la vulnerabilidad física.	Misma vinculación a la señala en el punto anterior.
C) Agua y saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	El proyecto contempla todos estos servicios, ya que el agua potable será abastecida por el municipio en una cantidad que asegure proporcionar todos los servicios necesarios. En el caso de las aguas residuales, el proyecto considera una ptar que cuenta con la capacidad suficiente para tratar las aguas residuales que se generen, mismas que una vez tratadas serán utilizadas en las áreas verdes.
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 es aplicable al proyecto ya que no es competencia de promovente la construcción y modernización de red carretera, asimismo, debemos indicar que el proyecto se ubica de forma aledaña (paralela) a la carretera federal 200, por lo tanto, se considera que no es aplicable este criterio.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	No es aplicable al proyecto ya que no es competencia del promovente el desarrollo de ciudades, asimismo, se señala que el proyecto se desarrolla en una zona apropiada para la naturaleza de este proyecto, en donde se impulsará la creación y venta de departamentos.
32. frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto ya que no es competencia del promovente, sin embargo, se señala que el proyecto se ubica en una zona con tendencias de urbanización, además de que en su momento se tendrán los permisos municipales para la ejecución de este tipo de proyectos.
E) Desarrollo social	
33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	El proyecto se realizará con recursos privados y durante las diversas etapas del proyecto se contempla la participación de personas de la localidad.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Se integran a los habitantes de las localidades aledañas durante las diversas etapas del proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	En caso de algún fenómeno natural se estará en comunicación con protección para acatar las recomendaciones que esta haga y prevenir cualquier incidente que se pueda suscitar.
36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento	No es aplicable al proyecto debido a que no se contemplan actividades del sector agroalimentario.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Se requeriría contratación de mano de obra tanto especializada como no especializada, donde podrá contratar personas de las localidades aledañas, fomentando su economía y generando empleo.
38. Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.	No es aplicable al proyecto, sin embargo, se apoyara con empleo den las distintas etapas del mismo.
39. Incentivar el uso de servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No es aplicable al proyecto, debido a que 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 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.	No es aplicable al proyecto, debido a que no es competencia del promovente, sin embargo, se dará empleo a las localidades cercanas.
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es aplicable al proyecto, debido a que 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	Se respetará en todo momento el polígono general del proyecto y del cual se pretende obtener su autorización.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
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 presente proyecto es viable con las restricciones que se aplican en el POEGT y con el POERTEO, además de adecuarse a las mismas.

En conclusión se puede determinar que el proyecto es compatible con la política ambiental que rige en esta UAB, dándose un aprovechamiento sustentable de la poligonal del predio, asimismo, se hace hincapié que el proyecto considera distintas medidas de mitigación para mitigar y minimizar los impactos a los distintos elementos abióticos. De igual manera, como se puede denotar en los criterios antes plasmados, el proyecto es compatible con la mayoría de los mismos o en su caso no son aplicables al promovente.

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

El ordenamiento ecológico territorial es un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016. Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

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

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

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

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

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

De acuerdo al análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica en su totalidad en la UGA 001. Esta Unidad de Gestión Ambiental presentan una política de aprovechamiento sustentable y las siguientes aptitudes:

Aptitud	Sector
Uso recomendado	Agrícola, Acuícola y Ganadero
Uso condicionado	Industria, Minería, Industria eólica y <u>Asentamientos humanos.</u>
Uso no recomendado	Apícola, Ecoturismo y Turismo
Sin aptitud	Forestal

Una UGA que presenta una Política de Aprovechamiento Sustentable es porque presenta 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 a esta política se señala que el proyecto se ubica en una zona rodeada por

elementos y actividades antropogénicos, asimismo, se trata de un ecosistema que se encuentra aislado y fragmentado, por lo cual, no forma parte de un ecosistema continuo. Asimismo, en el capítulo correspondiente se indican las medidas necesarias enfocadas a minimizar, prevenir o compensar los impactos al medio ambiente, además de ser un proyecto socialmente útil y necesario. Siendo congruente que el sitio del proyecto se ubique en una UGA con política de aprovechamientos sustentable, debido a alto grado de impacto antropogénico que existe en la zona.

Se considera que el proyecto encuadra dentro de una aptitud de uso condicionado ya que se trata de un proyecto que está enfocado a asentamientos humanos, esto por la construcción de los edificios y la lotificación que se contempla, por lo cual, se trata de una aptitud donde se indican los sectores con la mayor aptitud en una UGA (como son Agrícola, Acuícola y Ganadero) y que no generan conflictos ambientales o estos son mínimos, derivado de lo anterior, se llega a la conclusión que el proyecto es congruente con la presente UGA en la que se ubica y que los impactos ambientales serán mínimos, asimismo, en el capítulo correspondiente se proponen diversas medidas de mitigación y compensación al medio ambiente, además de indicar que se ubica en una zona con impactos antropogénicos y se dará cumplimiento a aquellas medidas que indique la autoridad competente.

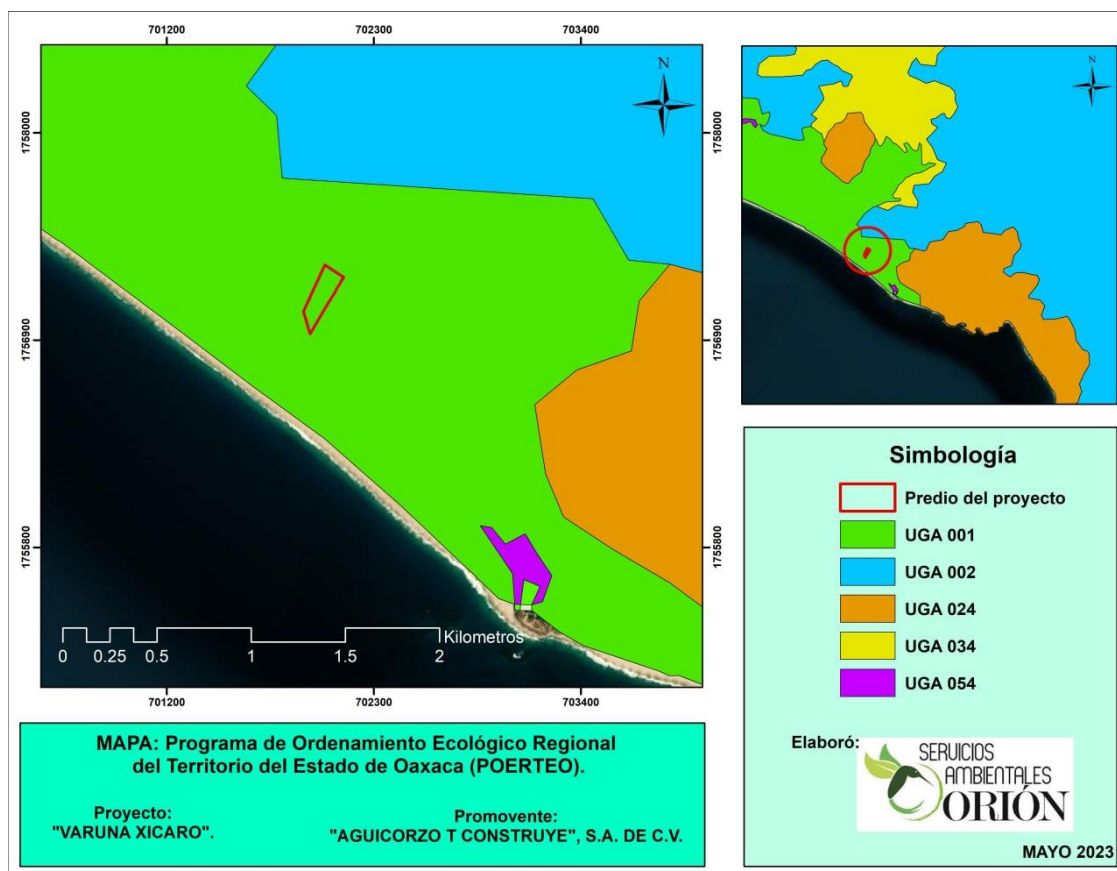
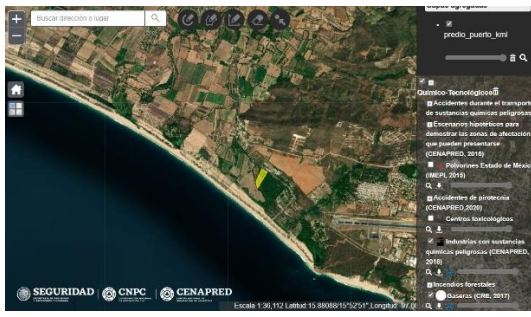


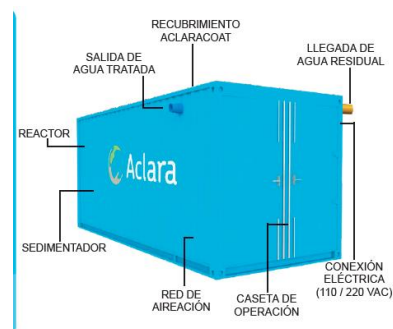
Figura III.2 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 001).

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 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.	No es aplicable al proyecto, debido a que dentro del polígono del proyecto no existen zonas riparias.

29

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	El presente proyecto no contempla verter aguas residuales en cuerpos de agua, y aun cuando si se generaran aguas residuales, estas serán conducidas a la pta, dicha agua una vez tratada será utilizada en las áreas verdes. De igual manera, durante la preparación del sitio y su construcción se generarán aguas residuales por el uso de los baños portátiles por parte de los trabajadores, sin embargo, para ello se contratará una empresa autorizada para la disposición final de estos residuos.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	El proyecto cumple con este criterio, ya que no se ubica en una zona cercana a un estero o antiguos brazos o lechos secos de arroyos.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	El proyecto cumple con dicho criterio ya que a distancias mínimas de 5 km no existen 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 buscara la incorporación	No es aplicable al proyecto ya que el presente proyecto no considera tener dicha cantidad de personas, sin embargo, si se contempla una pta que otorgue el adecuado proceso a las aguas residuales que se generen.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamiento rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	El proyecto contempla una pta que otorgue el adecuado proceso a las aguas residuales que se generen. 
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	El proyecto no se realizará en una zona con acuíferos sobreexplotados, señalando que el proyecto se ubica en el acuífero denominado "Colotepec – Tonameca", el cual cuenta con disponibilidad.
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto no se ejecutará dentro de tiraderos, rellenos sanitarios o sobre algún lugar que contenga desechos sólidos urbanos, situación que se corrobora con las fotografías presentadas en cuerpo de esta MIA-P.
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.	En ningún momento se hará una inadecuada disposición de los materiales que deriven de las distintas obras del proyecto.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto cumplirá con todos los lineamientos de construcción para el Estado, así, como aquellas dicten otras autoridades.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamiento e inundación no se recomienda la construcción de desarrollo habitacionales o turísticos.	Como podrá notarse en las figuras que se presentan a continuación, el polígono de proyecto se ubica en una zona donde el índice de peligro por inundación es Medio, asimismo, la susceptibilidad por inestabilidad de laderas es muy bajo. Situación que conlleva a que el proyecto sea compatible con este criterio.
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural.	No es aplicable al proyecto en evaluación, ya que el proyecto en ningún momento alterara flujos hidrológicos.
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 es aplicable al proyecto ya que no se contempla ganadería intensiva.
C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada con dosis óptimas y alejadas de afluentes o cuerpos de agua.	No es aplicable al proyecto ya que no se contempla el uso de productos químicos para el control de plagas en ganado.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población	No es aplicable al proyecto, debido a que el proyecto no contempla el establecimiento de industria que manejen desechos.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el 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	No se contempla la generación de residuos no peligrosos. Manifestando que los residuos que se generen serán colocados en contenedores de 200 litros para posteriormente ser entregados al servicio de limpia del municipio.
C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No es aplicable, debido a que el proyecto no contempla la instalación de aerogeneradores.
C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento o preferentemente se deberá reemplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	No es aplicable, debido a que el proyecto no corresponde a actividades del sector minero.

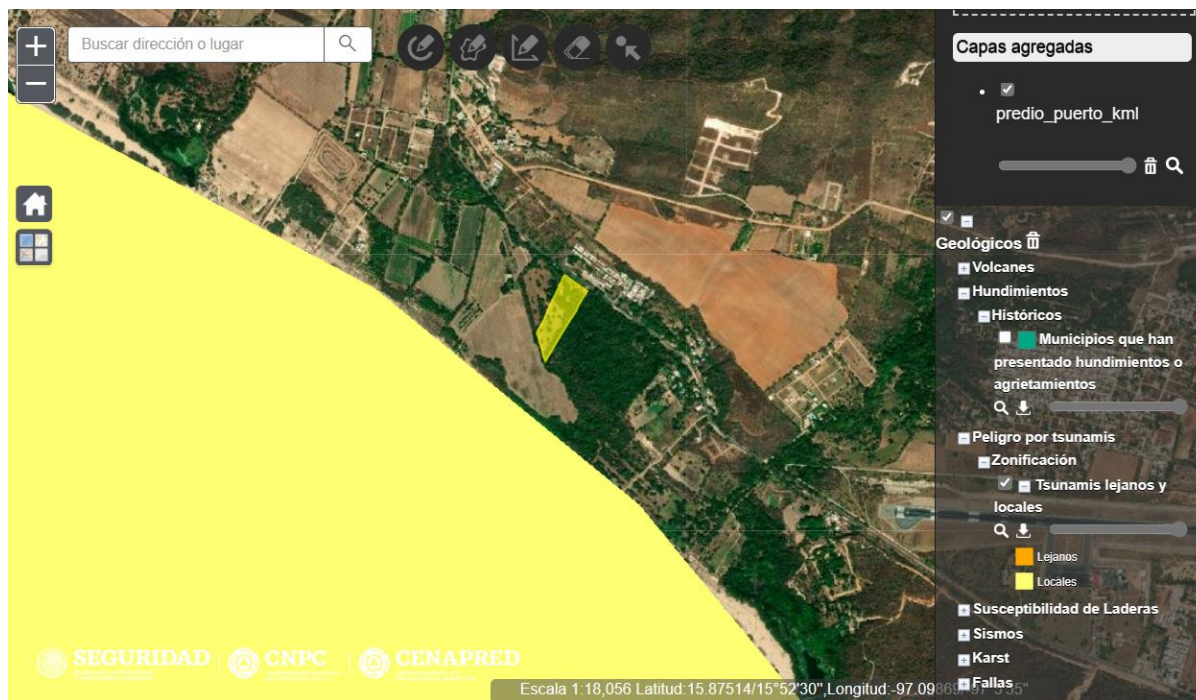


Figura III.3. Zonificación de peligro de tsunamis

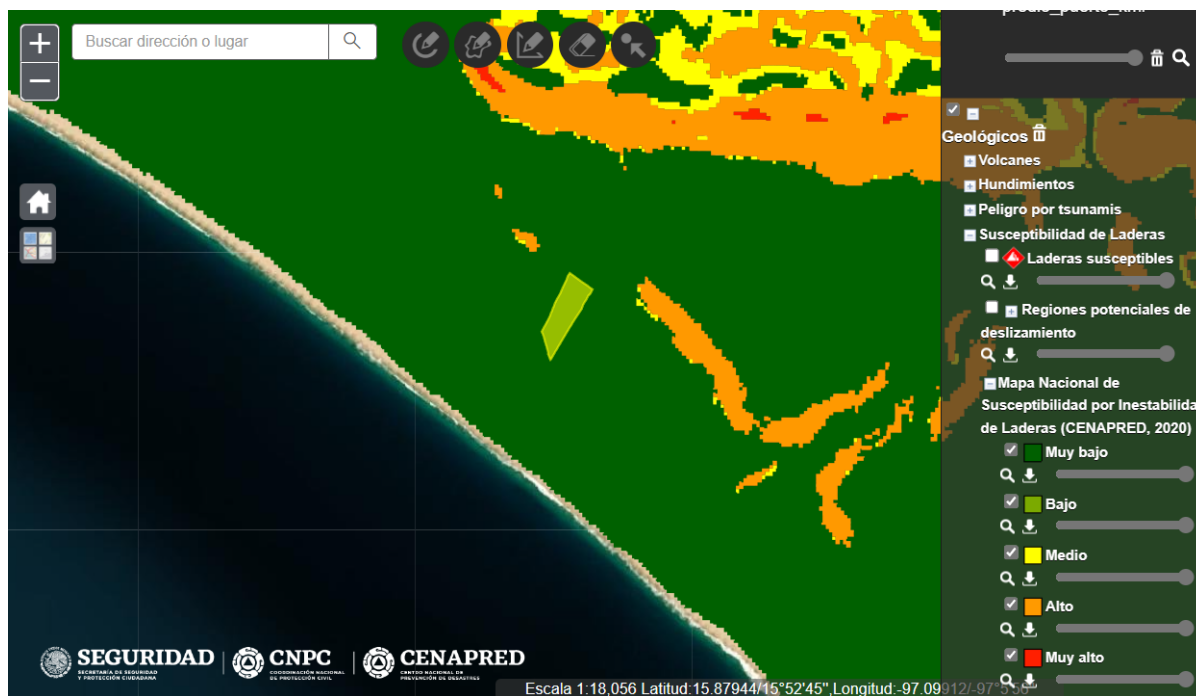


Figura III.4. Susceptibilidad por inestabilidad de laderas.



35

Figura III.5. Regionalización sísmica.

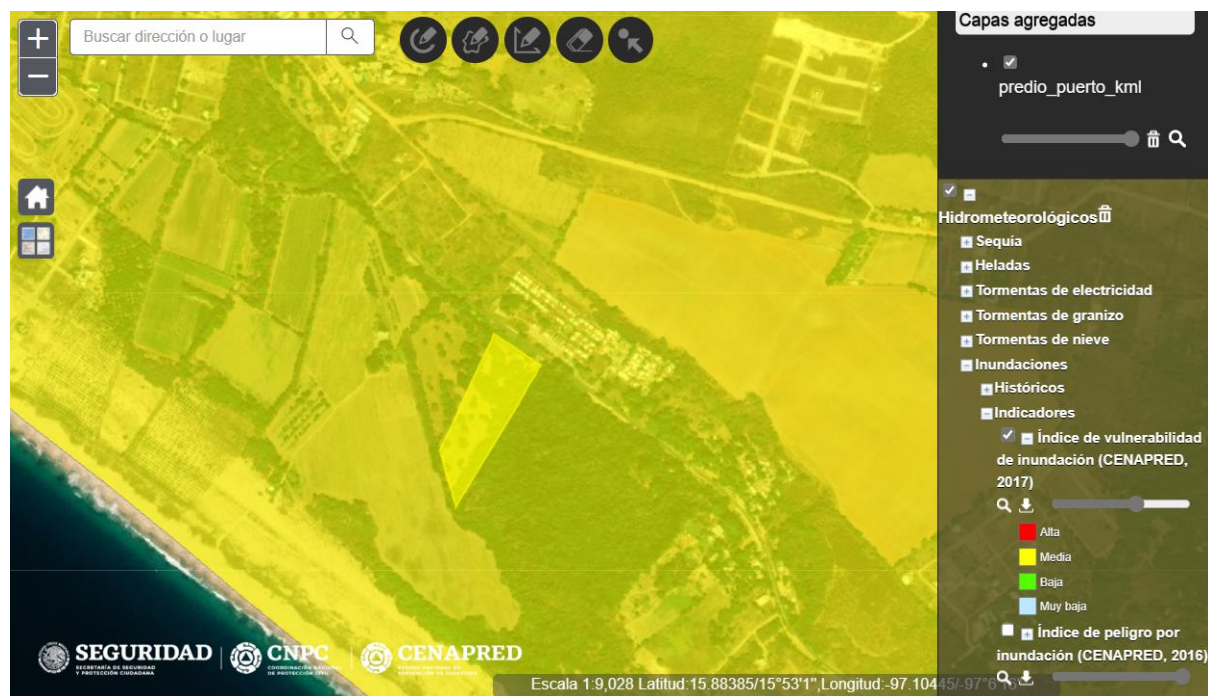


Figura III.6. Índice de vulnerabilidad de inundación.

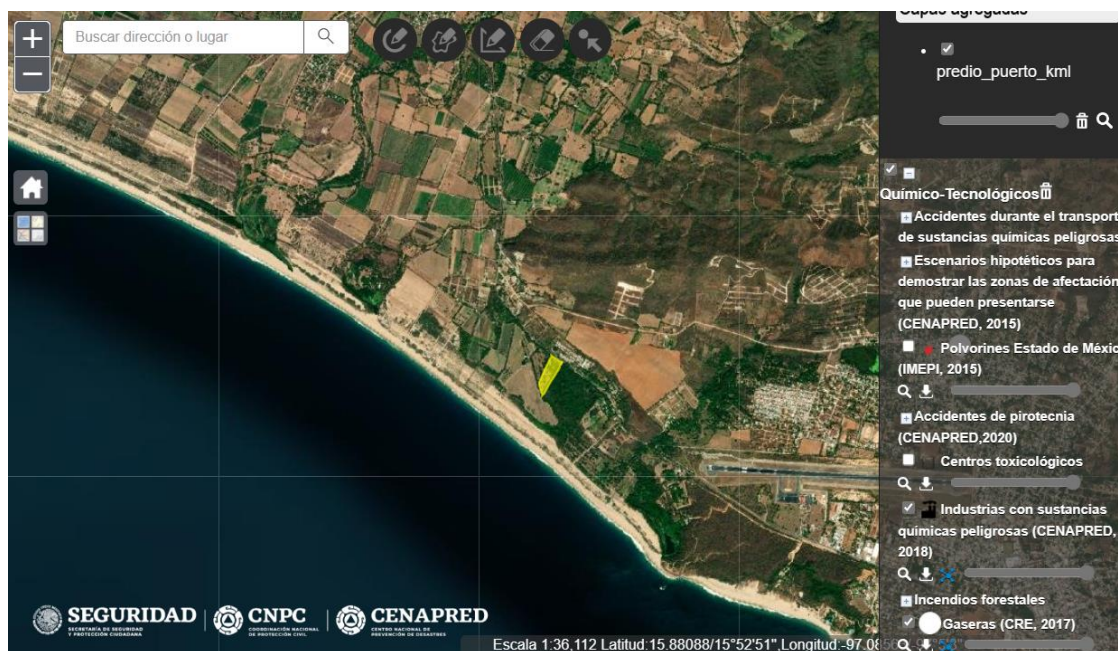


Figura III.7. Cercanía del proyecto con industrias con sustancias químicas peligrosas y gaseras.



Figura III.8 Ubicación del proyecto respecto a municipios más vulnerables al cambio climático.

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

...”

Siendo específicamente las fracciones **VII y IX** 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, 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 general del proyecto presenta un área forestal correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, misma que será removida (cambio de uso del suelo), por lo cual, es aplicable la fracción VII), señalando que esta fracción solo es aplicable en la etapa 2 del proyecto, situación que fue explicada en el capítulo 2.

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,

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;

39

...

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. De igual forma, en seguimiento a este trámite, en caso de requerirse información adicional, esta se solventara en los términos que marque la Ley.

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...

..."

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, asimismo, se contempla la construcción de un edificio comercial y elementos que darán servicio a las diversas personas que habiten en el polígono del proyecto, todo ello 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, en la etapa 2 el proyecto es **vinculante directo con el inciso O) fracción I** debido a que para ejecutar las obras constructivas (desarrollo habitacional), así, como la lotificación se tienen que realizar actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales. Por lo argumentado en este párrafo es aplicable al proyecto estos incisos con sus respectivas fracciones.

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

Cuadro III.5 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA, señalando que se pide se tome en cuenta esta vinculación.

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. 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, efectuando en este momento lo establecido en el artículo 9, de presentar esta MIA-P y esta información ingresada ante la Secretaría y pueda efectuarse la evaluación correspondiente.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...	Se está cumpliendo cabalmente con este artículo en el momento que se ingresó la MIA-P y presentando todos los anexos correspondientes, pero se está dando mayores elementos con esta información que se ingresa.
Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar,	Estos artículos se cumplirán en cuanto se realice la respectiva

Artículo	Vinculación
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.	publicación del extracto, así, como su ingreso a la Secretaría.
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.	

III.4.3 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.

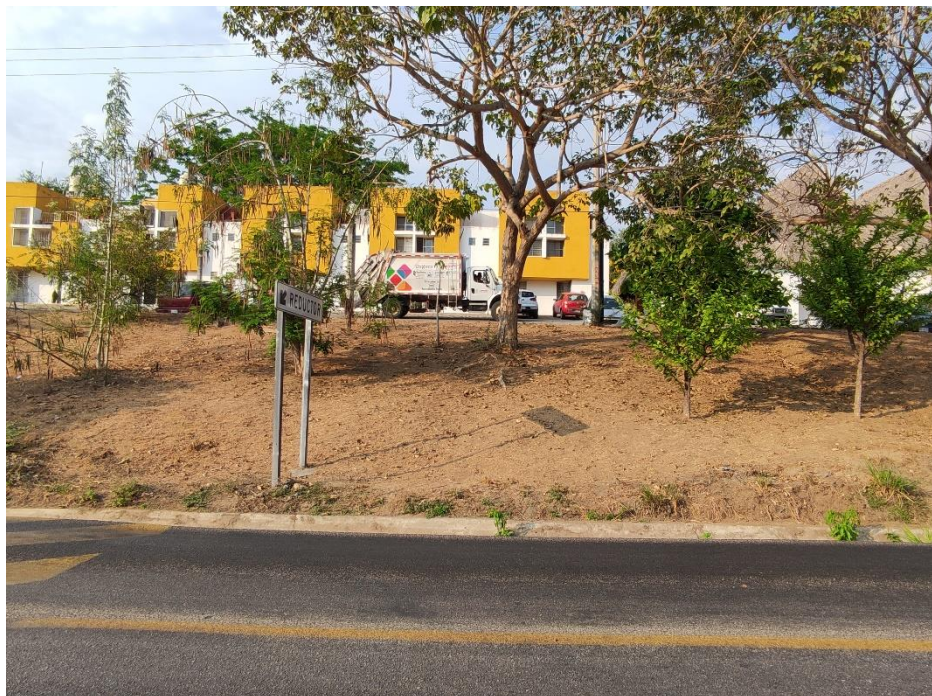
Con base al Artículo 5 de dicha ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de

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: Durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que efectúen las actividades constructivas, así, como de los propios residentes, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos para uso común en las vialidades para que durante la etapa de operación, sean colocados en dichos contenedores los residuos que generen, mientras que en el caso de las casas y departamentos, estos residuos serán almacenados por los propios habitantes, siendo el municipio el encargado de recolectar, trasladar y darle la disposición final a dichos residuos, de igual manera, se espera la generación de residuos de manejo especial durante la ejecución del proyecto, mismos que serán almacenados de manera adecuada para posteriormente ser dispuestos donde indique la autoridad competente, sin que en ningún momento se disponga en sitios con vegetación natural o posible flujos de agua natural. Asimismo, debemos señalar que en la zona pasa el camión recolector de residuos, esto como puede denotarse en la siguiente fotografía,

misma que corresponde al fraccionamiento ubicado frente al polígono del proyecto en evaluación.



III.4.4 Reglamento de la Ley general para la prevención y gestión integral de residuos (RLGPEGIR).

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 a 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

Durante la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que efectúen las actividades constructivas, así, como de los propios residentes durante la etapa de operación, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos para uso común en las vialidades y en el caso de las casas y departamentos, estos residuos serán almacenados por los propios habitantes, siendo el municipio el encargado de recolectar, trasladar y darle la disposición final a dichos residuos, de igual manera, se espera la generación de residuos de manejo especial durante la ejecución del proyecto, mismos a los cuales se les dará la adecuado mantenimiento y se espera sean dispuestos donde indique la autoridad competente. Considerando la vinculación de esta normatividad la misma a la planteada en su Ley.

III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Asimismo, las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a las aguas de zonas marinas mexicanas en tanto a la conservación y control de su calidad, sin menoscabo de la jurisdicción o concesión que las pudiere regir.

Vinculación y compatibilidad

La principal vinculación de este proyecto y su compatibilidad radica en que durante la operación del proyecto se contempla la implementación de un pozo, el cual proporcionara servicio al área común donde se ubicara la alberca y la palapa que forman parte del proyecto, motivo por el cual, previo a su ejecución se estará solicitando la respectiva concesión para su uso. Es de recalcar que todo el proyecto se ubica dentro de un acuífero con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado, asimismo, como se explicó en el capítulo que antecede, se considera que existe la disponibilidad de agua para brindar este elemento durante la operación del proyecto, esto debido a que el agua para uso de los edificios e infraestructura para los lotes será proporcionada por parte del municipio. Asimismo, la descarga de las aguas residuales ya tratadas por la ptar que se plantea se verificara que cumplan con las NOM aplicables, asimismo, se pretende dar reúso al agua al ser implementada en áreas verdes el agua ya tratada.

III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, indicando que conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

Vinculación y compatibilidad

Vinculable al proyecto, ya que como lo menciona dentro de los objetivos de este reglamento se debe obtener el permiso para la realización de obras para el uso aprovechamiento de cauces, que en este caso es la implementación y operación de un pozo, de la misma manera, el sitio del proyecto se ubica dentro de un acuífero con estatus de disponibilidad y No sobreexplotado. Considerando la misma vinculación planteada en la Ley de este reglamento.

III.4.7 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 (esto para la etapa 2) , 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 una vez 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.

49

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 la etapa 2) 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.4.8 Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal

Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento sustentables de los ecosistemas forestales del país y sus recursos.

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

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
Artículo 138. Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.	El proyecto se ubica en un sitio donde existe la presencia de vegetación forestal (parcialmente), motivo por el cual se ingresa la presente MIA-P y en paralelo se estará ingresando el ETJ.
Artículo 139. Para solicitar la autorización de Cambio de uso del suelo en Terrenos forestales, el interesado presentará la solicitud mediante el formato que para tal efecto expida la Secretaría, el cual deberá contener, por lo menos, lo siguiente: I... ... V...	Ambos artículos están enfocados principalmente a los contenidos que debe contener la solicitud de cambio de uso del suelo de terrenos forestales, así, como el propio ETJ. El cumplimiento de estos artículos se dará al momento de solicitar la autorización de cambio de uso del suelo y la integración total del trámite. Señalando que esta situación no es aplicable en el presente estudio, pero que si se realizara en su momento al solicitar la autorización en materia forestal.
Artículo 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I... ... XV...	
Artículo 142. La Secretaría, con la participación de la Comisión, propondrá a las dependencias competentes de la Administración Pública Federal en la regulación y control de los sectores a que se refiere el artículo 100 de la Ley, mecanismos que tendrán por objeto coordinar a las autoridades, en sus respectivos ámbitos de competencia, a través de planes, directrices, órganos, 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.	Este artículo hace referencia al proceso de coordinación que debe existir entre la Secretaría y la Comisión, lo anterior no es competencia directa del promovente o del proyecto, pero si puede verse afectado o beneficiado por esta coordinación que exista.

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

III.5 Regiones prioritarias de conservación.

III.5.1. Región Hidrológica Prioritaria (RHP) Río Verde - Laguna de Chacahua.

De acuerdo con el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica dentro de la Región hidrológica Prioritaria número 31, por lo cual, se procede a realizar su vinculación correspondiente.

En México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) tiene como función coordinar, apoyar y promover acciones relacionadas con el conocimiento y uso de la diversidad biológica mediante actividades orientadas hacia su conservación y manejo sostenible. En mayo de 1998, la CONABIO inició el *Programa de Regiones Hidrológicas*

Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Este programa forma parte de una serie de estrategias instrumentadas por la CONABIO para la promoción a nivel nacional para el conocimiento y conservación de la biodiversidad de México.

Ahora bien, el presente proyecto se ubica dentro de la Región Hidrología Prioritaria Río Verde - Laguna de Chacahua, misma que tiene una extensión de 8,346.8 km², asimismo, los recursos hídricos principales son:

- **lénticos:** lagunas costeras de Chacahua, Pastoría, Miagua, Manialtepec y Espejo
- **lóticos:** ríos Atoyac, Ocotlán, Verde, San Francisco y afluentes

De igual manera, entre sus problemáticas resalta lo siguiente:

- Modificación del entorno: sobreexplotación de afluentes; tala y deforestación; represas en los ríos y falta de agua dulce; laguna de Chacahua muy alterada. Apertura de la boca para recambio hídrico y entrada de fauna marina.
- Contaminación: en Chacahua por alta DBO y tasa alta de sedimentación de partículas debido a la erosión de suelos.
- Uso de recursos: sobreexplotación en pesca y pastoreo. Hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa por parte de la CNA para restituir el agua a la laguna, a pesar de ya estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada. Uso de suelo agrícola y ganadero.

Vinculación y compatibilidad: Ahora bien, considerando lo anterior, se manifiesta que el proyecto no contribuye con las problemáticas que presenta esta RHP, ya que no se hará una contaminación en Chacahua, el proyecto no fomenta de forma directa o indirecta la pesca o pastoreo, no se usaran

explosivos, no se hará uso de veneno, ni la introducción de especies en el río (señalando que no existen ningún tipo de corriente en el predio del proyecto). Por lo tanto, se concluye que el proyecto en evaluación no contribuye a los problemas que presenta esta RHP y es viable su ejecución.

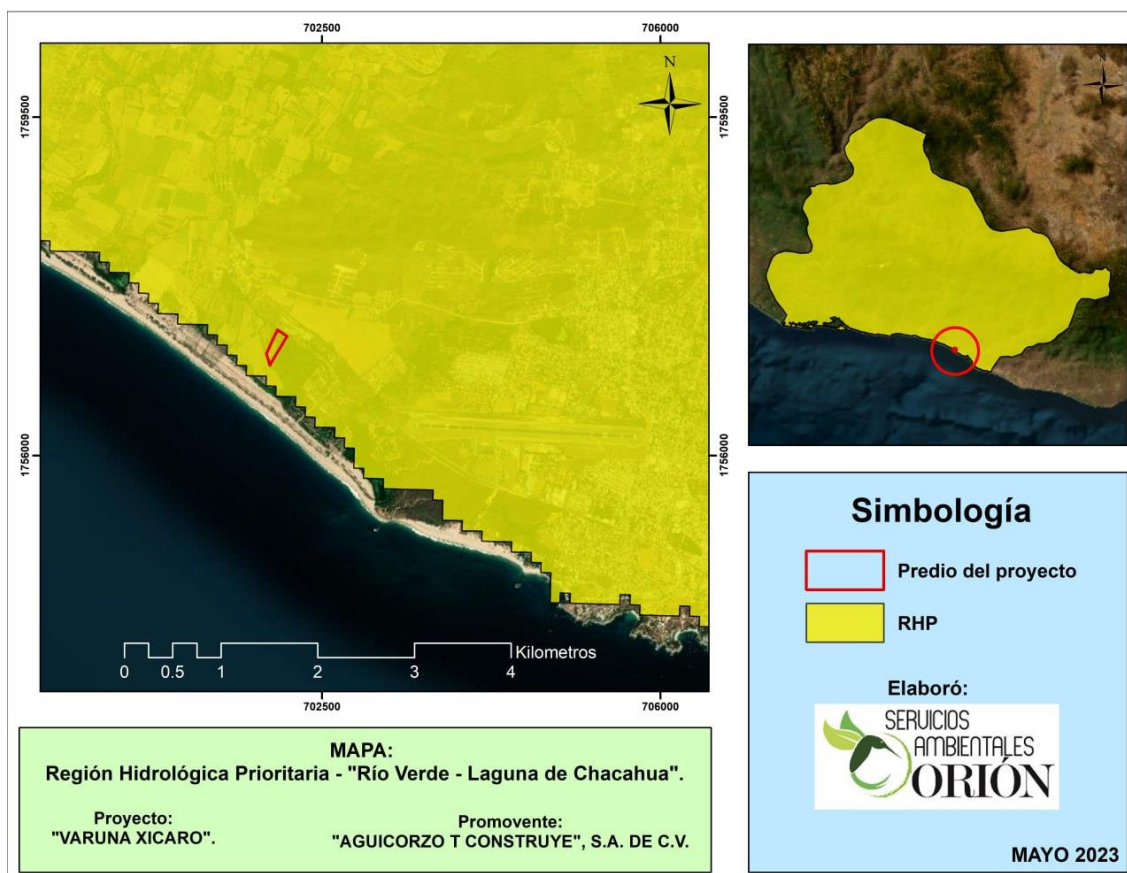


Figura III-8 Ubicación del proyecto dentro de la RHP

III.5.2 Región Marina Prioritaria (RMP) 34 "Chacahua-Escobilla"

México dispone de 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartida en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Finalmente se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan. Existiendo 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente,

también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información el análisis no resultó en clasificación alguna. El proyecto se encuentra dentro de la RMP No. 34 denominada Chacahua-Escobilla la cual presenta las siguientes características:

Clima: cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, plataforma estrecha.

Descripción: pantanos, ríos, esteros, marismas, playas, lagunas.

Oceanografía: predomina la corriente Costanera de Costa Rica y Norecuatril. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos, lagunas y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño". Hay procesos de concentración, retención y enriquecimiento de nutrientes, turbulencia, transporte de Ekman

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja caducifolia, subcaducifolia y mediana. Endemismo de peces (*Lile gracilis*, *Gobiesox mexicanus*) y plantas (*Melocactus delessertianus* y otras fanerógamas). Zona de anidación de aves y tortugas, y de reproducción de tiburones y moluscos. *Typha domingensis* y *Cerithium* spp, indican eutroficación; la ausencia de *Toxopneustes roseus* indica deterioro; *Salicornia bigelovii* indica hipersalinidad.

Aspectos económicos: pesca media tipo artesanal, cooperativa y cultivos (cocodrilo y ostión), con explotación de camarón, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante. Existen recursos minerales.

Problemática: a pesar de que la zona se encuentra en buen estado, hay actividades inadecuadas como el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal. Especies introducidas de tilapia. Existe una negativa de parte de CNA para restituir el agua de la

laguna, a pesar de ya estar contruidos los canales para este fin; la boca de la laguna ha sido bloqueada.

Conservación: la región se encuentra protegida a nivel federal, tiene una alta diversidad de hábitats y se protegen especies. Falta conocimiento de la zona.

Grupos e instituciones: Centro Mexicano de la Tortuga (Mazunte, Oax.), IPN (Ciidir-Oaxaca), Universidad del Mar (Pto. Ángel, Oax), INE, Delegación estatal Semarnat.

Vinculación y compatibilidad: Dentro de la problemática ambiental se señala la práctica de actividades inadecuadas como son el uso de explosivos, de venenos, recolección de especies exóticas y pesca ilegal, introducción de especies de tilapia, sin embargo, ninguna de esas actividades está contempladas para el presente proyecto en algunas de sus etapas, por lo cual no se estaría contribuyendo a la problemática que pudiera enfrentar la presente RMP. De manera adicional se señala que ningún tipo de residuos será vertido o depositado en el mar, además, de señalarse que el proyecto no esta en contacto con el agua marina o colindante de forma inmediata con la costa por último en caso de cualquiera observación o evento fuera de lo normal será notificado a las autoridades correspondientes.

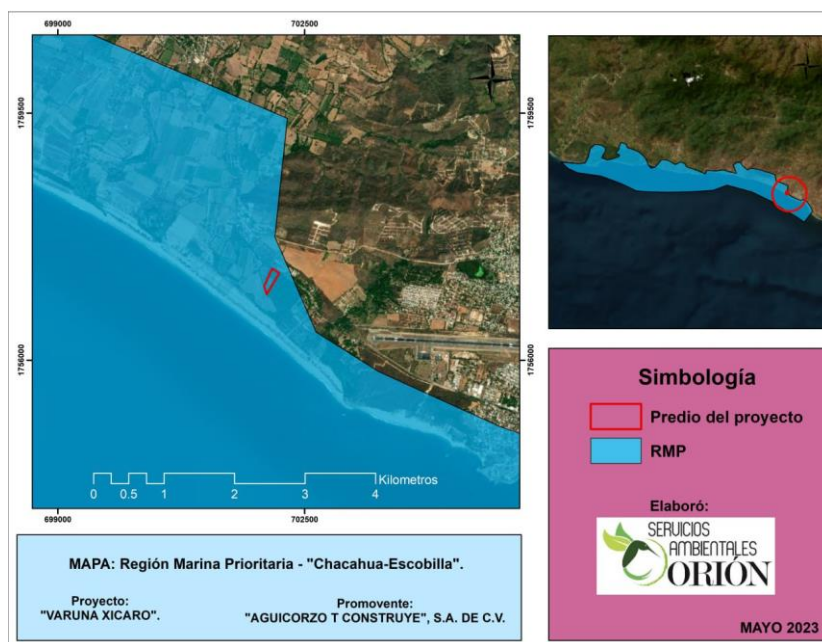


Figura III.9 Ubicación del proyecto dentro de la RMP

III.6. Normas Oficiales Mexicanas

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	Durante las actividades de muestreo no se observaron especies de flora y fauna dentro de esta NOM, lo anterior se justificada dada la cercanía del proyecto con infraestructura antropogénica y con la zona altamente urbana de Puerto Escondido. Asimismo, se proponen diversas medidas para su protección, entre las que destaca la reubicación, asimismo, se tendrá un especialista para la reubicación de aquellas especies de fauna que se logren encontrar durante las diversas etapas del proyecto.
Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Esta norma se aplicará 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 durante la operación del proyecto la generación de ruido o emisiones dependerán del estado físico-mecánico en el
Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión	

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	cual se encuentren los vehículos de los residentes.
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Será de observancia la presente norma solo en caso de que llegue a suscitar algún incidente donde esta este tipo de residuos, aunque por la naturaleza del proyecto, no se espera la generación de este tipo de residuos.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos	Estas normas son vinculantes con el proyecto y de las cuales se guiarán para la construcción y operación del pozo que se tienen contemplados y para lo cual previamente se solicitara la concesión ante CONAGUA.
Norma Oficial Mexicana NOM-004-CONAGUA-1996, Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general	
Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002, establece las especificaciones y los límites máximos permisibles de contaminantes en los lodos y biosólidos provenientes del desazolve de los sistemas de	Esta norma será de observancia durante la operación de las ptar, en donde se efectuarán los

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
alcantarillado urbano o municipal, de las plantas potabilizadoras y de las plantas de tratamiento de aguas residuales	análisis correspondientes en caso de generarse lodos.
Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.	Toda vez que se plantea que las aguas tratadas de la ptar sean utilizadas para el riego de las áreas verdes, se dará vigilancia a dichas aguas a través de esta NOM con la finalidad de dar el debido cumplimiento.
Norma Oficial Mexicana NOM-001-CONAGUA-2011 que establece los sistemas de agua potable, toma domiciliaria alcantarillado sanitario	Esta norma se aplicará de manera forzada durante la instalación del sistema de agua potable y de alcantarillado, ya que el objetivo es que estos sistemas no presenten imperfecciones en un corto o mediano plazo, con lo cual se producirían molestias a los residentes y posible contaminación al ambiente.

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

La definición y delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó con la metodología propuesta en la Guía para la identificación y delimitación del área de influencia (Pinzón, et *al.*, 2018) que parte manifestando que las diferencias existentes entre las dinámicas propias de cada uno de los impactos sobre los componentes ambientales dificultan el manejo de una única área de influencia para estos componentes y/o medios, por lo que se establece que se inicia definiendo áreas de influencia por componentes, grupos de componentes o medios que son potencialmente afectados, para cada uno de los cuales se identifican y ubican espacialmente los impactos generados por el proyecto, obra o actividad. El propósito es relacionar los impactos propios de cada actividad, de manera específica con cada uno de los medios o componentes que potencialmente puedan ser afectados por un proyecto, obra o actividad, lo cual permitirá realizar el análisis con mayor precisión. Posteriormente se requiere integrar en una sola área de influencia, las áreas de influencia por componentes o medios, esta área de influencia no necesariamente es continua.

Para la implementación de la metodología es necesario definir los siguientes conceptos:

Medio: División general que se realiza del ambiente para un mejor análisis y entendimiento de este. En el contexto del estudio de impacto ambiental, corresponde a los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Componente: Son los aspectos ambientales que constituyen un medio, como son: componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.

La determinación del área de influencia se plantea 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.

IV.1.1 Delimitación de las áreas de influencia del medio abiótico

♦ **Identificación de los componentes abióticos influenciados por el proyecto:**

a) Hidrología: En la zona del proyecto no se presentan corrientes ni cuerpos de agua que pudieran resultar afectados, asimismo, se señala que no se realizara el aprovechamiento de agua subterránea, ya que, si bien es cierto se contempla la implementación de un pozo en el interior del predio, este solo se utilizara en casos excepcionales ya que n tendrá la capacidad para abastecer este elemento a alguno de los elementos del proyecto. Asimismo, se manifiesta que el abastecimiento de agua potable para los distintos servicios del proyecto, se obtendrán a partir de una acometida por parte del municipio. Por su parte el agua residual será tratada a través una planta de tratamiento, el agua tratada se utilizará para las áreas verdes del proyecto, por lo que el polígono del proyecto se establece como área de influencia para este componente.

b) Geología: No se identificaron impactos para este componente, por lo que no se define un área de influencia.

c) Suelo: Una vez consideradas las actividades de cada una de las etapas del proyecto, los posibles impactos que se identificaron para este componente son: susceptibilidad a la erosión, compactación, cambio en la morfología del suelo, que se caracterizan por concentrarse de manera puntual en el polígono del proyecto, es decir no se extienden a los predios colindantes, debido a ello, el área de influencia de este componente es el mismo polígono del proyecto.

d) Aire: A partir de las actividades y etapas del proyecto, en este componente se identificaron los siguientes impactos ambientales: confort sonoro, disminución de la calidad del aire por las emisiones generadas en la etapa de preparación del sitio y construcción, olores desagradables.

Se considera que debido al uso de la maquinaria pesada el confort sonoro es de los elementos que resultará modificado por lo que esta actividad deberá estar estrictamente apegada a la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y

triciclos motorizados en circulación y su método de medición. De acuerdo con lo establecido en esta NOM, la medición de ruido se efectúa una vez que se encuentra operando la maquinaria, por lo que para este estudio no es posible estimar la intensidad del ruido. Sin embargo, una vez que el proyecto se encuentre operando, el supervisor o encargado deberá efectuar las tomas de ruido correspondientes para determinar que los niveles producidos se encuentren de acuerdo con la NOM. Por lo que para este componente no se define un área de influencia.

e) 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; debido a que el predio se encuentra rodeado por árboles altos y frondosos, la visualización es escasa, por lo que se consideran como sitios de visualización la carretera federal 200, y los árboles que rodean al predio



Figura IV.1 Imagen tomada de Google Earth: polígono del proyecto



Figura IV.2 Fotografía desde la Carretera Federal 200, visibilidad obstruida por vegetación existente.



Figura IV.3 Fotografía del predio vecino, árboles reducen la visibilidad al polígono del proyecto.

IV.1.2 Delimitación de las áreas de influencia del medio biótico

Identificación de los componentes bióticos influenciados por el proyecto

a) 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; no obstante, las afectaciones de procesos ecológicos generados por la intervención (p.e. conectividad ecológica y cambio en la distribución de especies de fauna silvestre), no se ciñen únicamente a esta área. 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. Un hábitat es el ambiente que ocupa una población y puede ser un bosque, un arroyo, las dunas de arena, un charco. 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, por ejemplo, en las orillas de los bosques. 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),

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).

Siendo importante señalar que la ubicación del polígono del proyecto se caracteriza por situarse entre actividades antrópicas, así, como manejarse que el uso de suelo es de agricultura de temporal anual y permanente.

Las actividades antrópicas representan una barrera física para la distribución de las especies florísticas, debido a que se convierten en áreas donde la vegetación no puede desarrollarse, y las edificaciones también obstaculizan la dispersión de semillas, de igual forma los sitios donde ha ocurrido la remoción de la vegetación representan otra limitante para la distribución de la flora del ecosistema natural y nativo, en el que se encuentra el polígono del proyecto.

Por lo que, en la delimitación del área de influencia del proyecto, se consideran las barreras físicas presentes en el área y debido a que el impacto no se ha presentado y no es posible determinar la superficie del “efecto borde” que se generara, 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.

b) 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.

IV.1.3 Identificación del medio socioeconómico influenciado por el proyecto

El proyecto generará empleos en todas sus etapas, donde se pretende favorecer al municipio donde se ubica; a su vez al tratarse de un proyecto de desarrollo inmobiliario se espera la llegada de personas de distintas partes del país y del extranjero, por lo que no puede establecerse un área de influencia puntual para este medio, esto aunado al auge que pueda llegar a tener la zona por la inauguración del proyecto de la super carretera Barranca Larga-Ventanilla.

IV.1.4 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 siguiente figura:

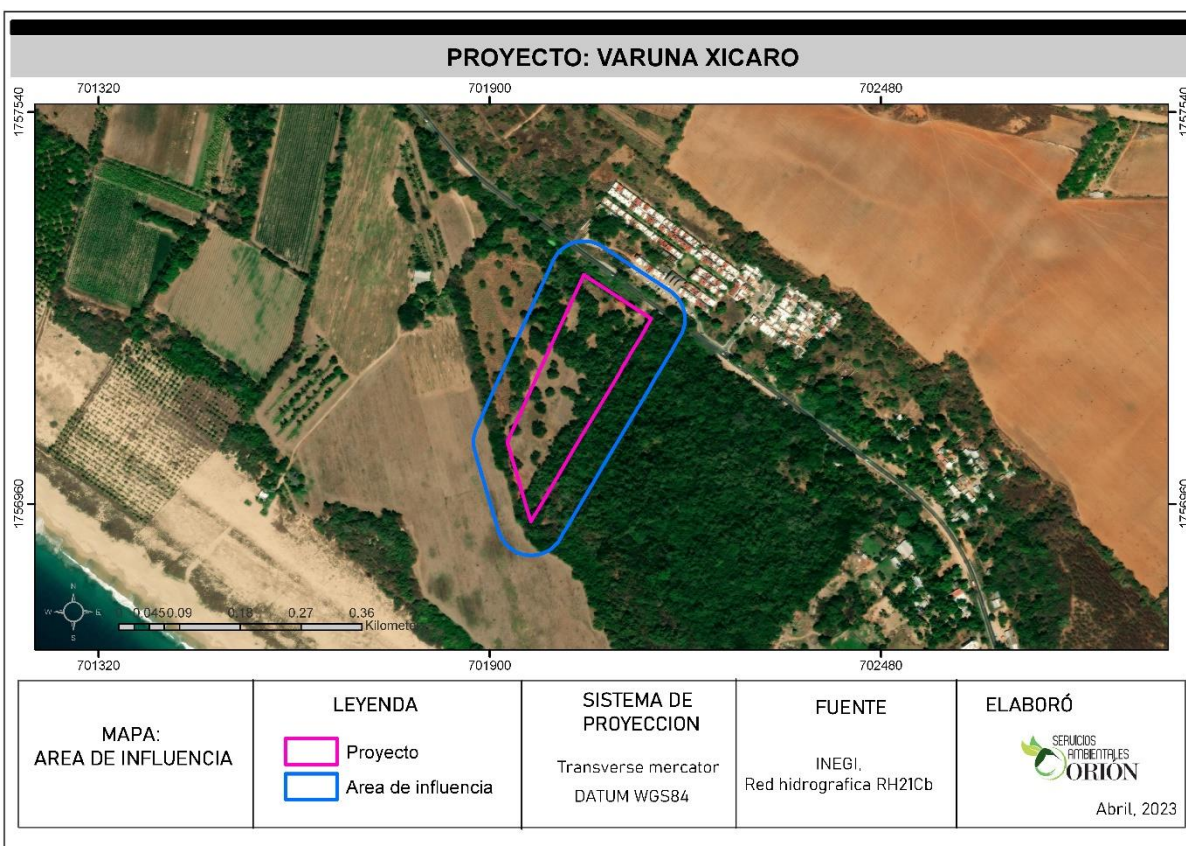


Figura IV.5 Área de influencia del proyecto

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

Para establecer un sistema ambiental es necesario considerar la naturaleza del proyecto, las actividades que lo conforman y el alcance que estas tendrán, de igual forma se consideran las características bióticas y abióticas que se desarrollan en el área donde se pretende establecer el proyecto, a partir de estos criterios es como se conforma el sistema ambiental del proyecto.

La delimitación del SA del proyecto se realizó tanto en el Norte, Sur, Este y Oeste a través de las corrientes de agua más cercanas al polígono del proyecto (incluyendo la línea costera), ya que son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila

et al., 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio. Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:

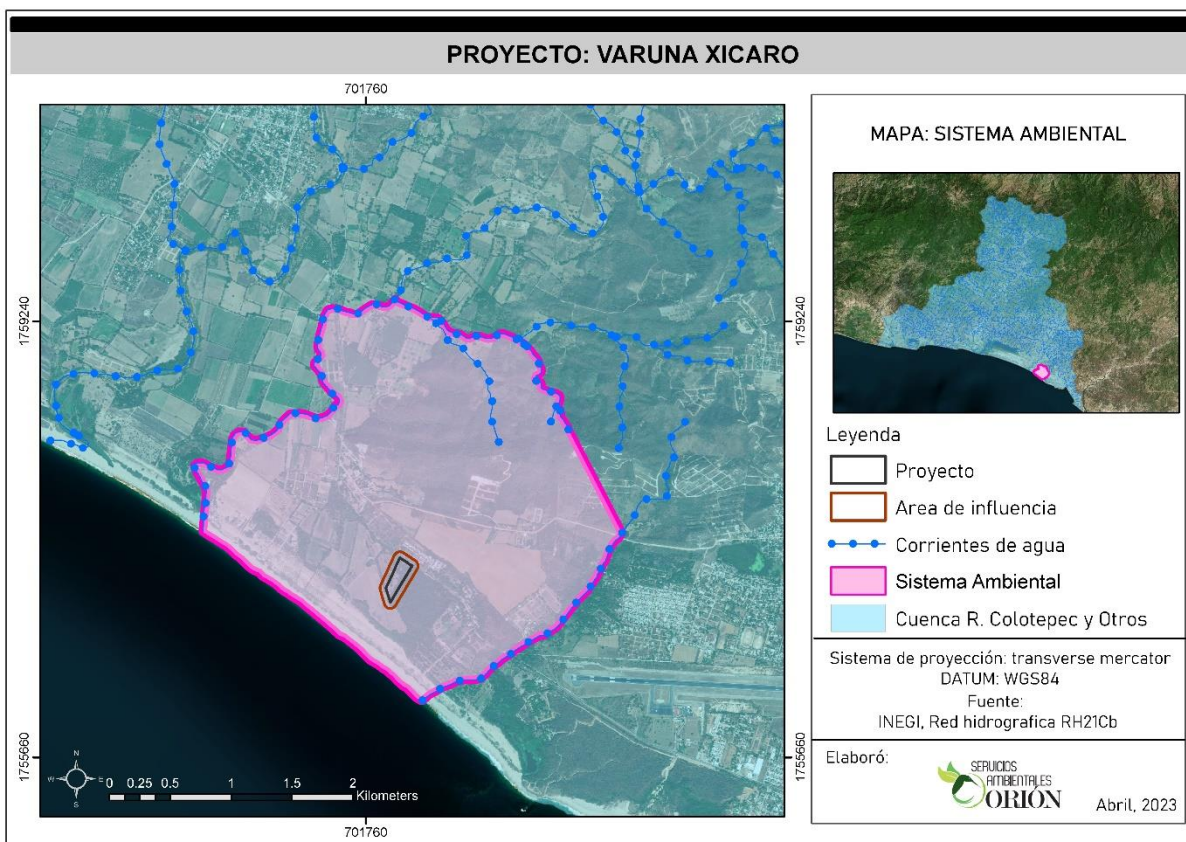


Figura IV.5 Sistema ambiental del proyecto

IV.2.1 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.2 Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima presente en el sistema ambiental se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI, de acuerdo con la clasificación de Köppen, en el sistema ambiental se presenta el clima cálido sub húmedo, con la formula climática Aw0(w), se caracteriza por presentar una temperatura media anual mayor de 22°C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18°C. La

precipitación del mes más seco se presenta entre 0 y 60 mm; se presentan lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

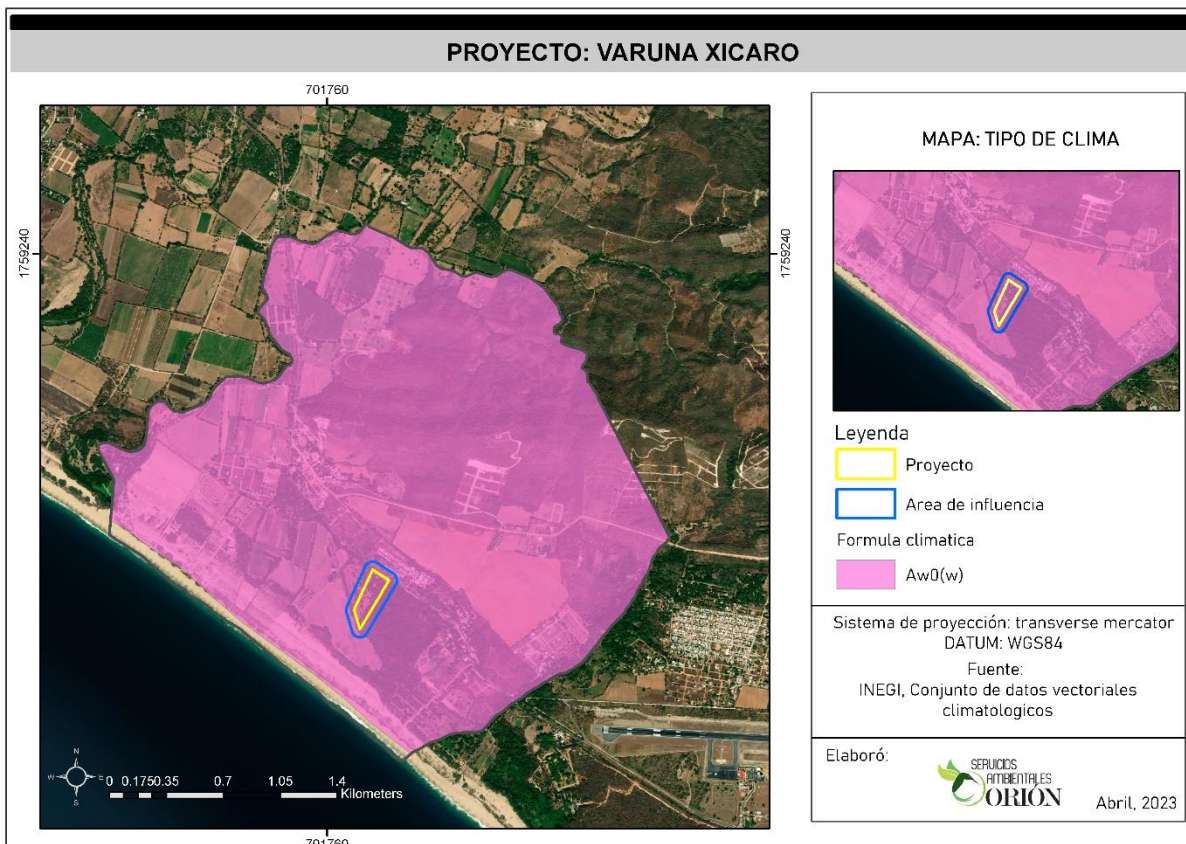
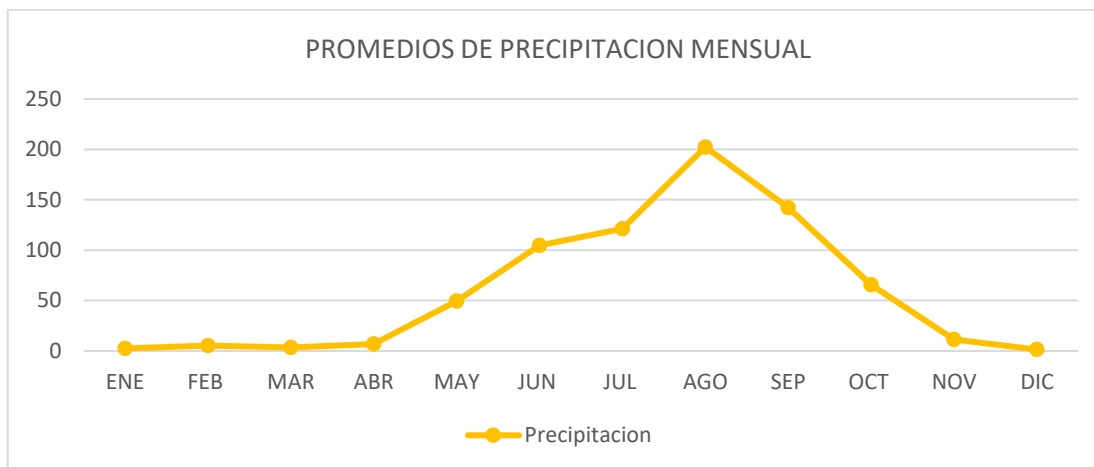


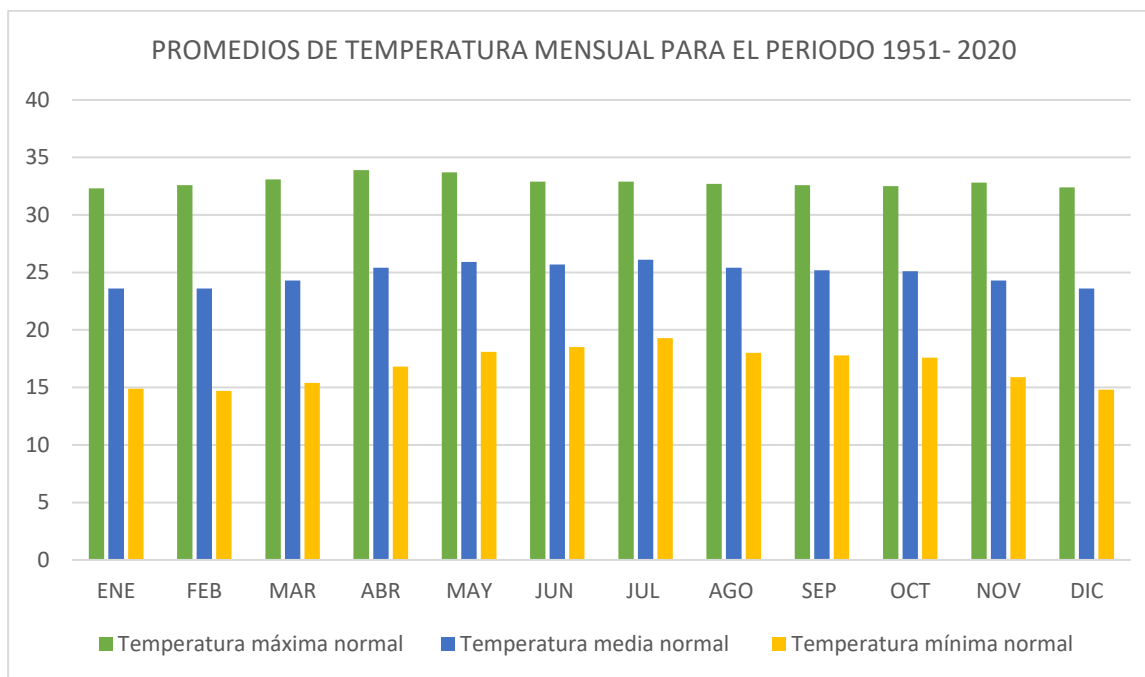
Figura IV. 6 Tipo de clima del sistema ambiental

Para la caracterización del clima en el sistema ambiental, se cuenta con los datos de la estación climatológica San Pedro Mixtepec 20123, localizada en las coordenadas 15° 58' 59.2 de latitud Norte y 97°05'59" de longitud oeste, a una altura de 227 metros sobre el nivel del mar, y cuenta con los siguientes datos:

a) Precipitación:



Temperatura:



b) Geología y geomorfología

La superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje se establecen las clasificaciones de:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva;
- ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,
- iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

El sistema ambiental del proyecto se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. La provincia Sierra Madre del Sur comprende más de la mitad occidental del estado de Oaxaca, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares está ausente.

Esta provincia es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

El sistema ambiental y el polígono del proyecto se sitúan en su totalidad en la subprovincia fisiográfica Costas del Sur, que comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oestenoroeste-estesureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana, límite entre Colima y Michoacán de Ocampo, hasta Salina Cruz, Oaxaca. En sus tramos más angostos presenta aproximadamente unos 20 km de ancho; comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. En Oaxaca abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.26% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincia Cordillera Costera del Sur y Sierras

Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico.

La subprovincia se encuentra conformada por diversos sistemas de topoformas, el sistema ambiental se encuentra en la llanura costera salina y en la llanura con lomerío de piso rocoso, el polígono del proyecto y el área de influencia se sitúan únicamente en la llanura costera salina.

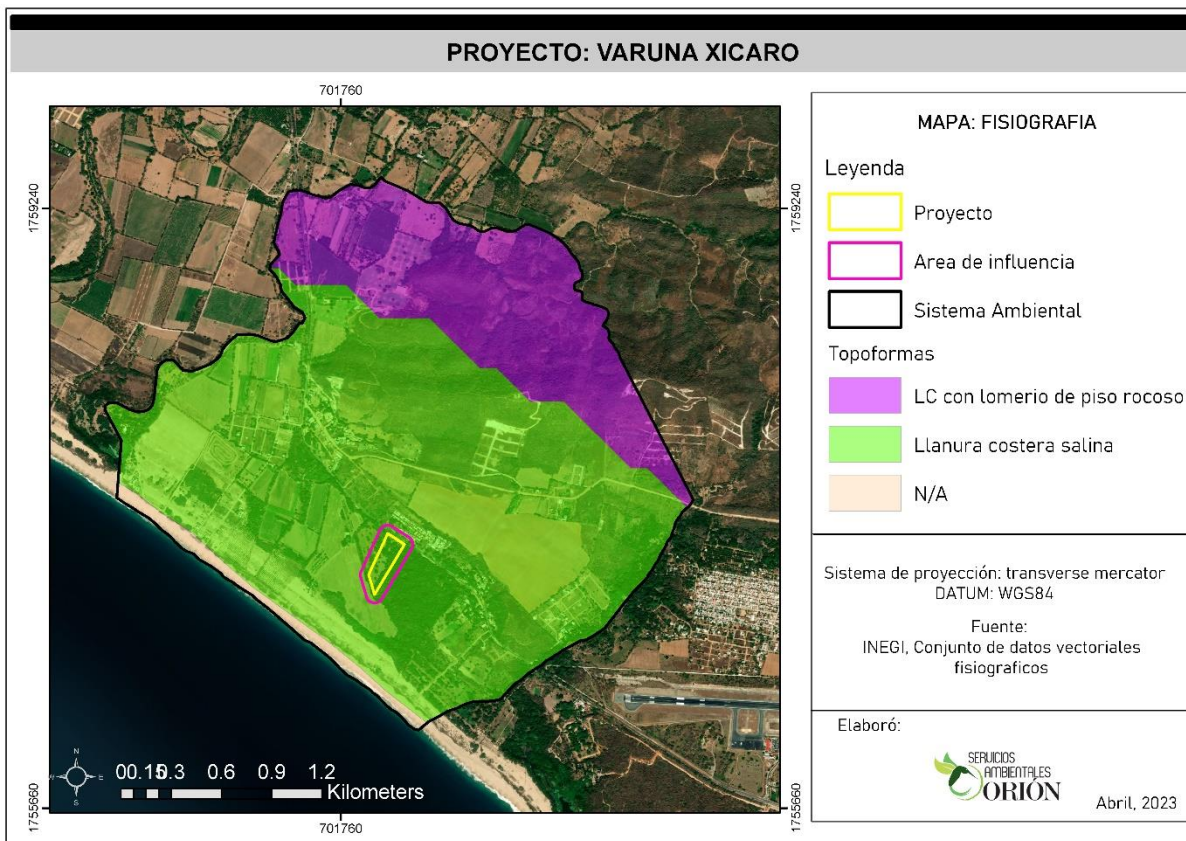


Figura IV.8 Fisiografía del sistema ambiental

En cuanto a la geología del sistema ambiental, de acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en esta superficie se presentan las rocas de tipo conglomerado y gneis, y la entidad suelo que refiere al tipo de entidad presente en el área y es definido como la acumulación de material granular suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo. El conglomerado son gravas litificadas constituidas de clastos redondeados a subredondeados y las rocas gneis son rocas metamórficas compuestas por los mismos minerales que el granito.

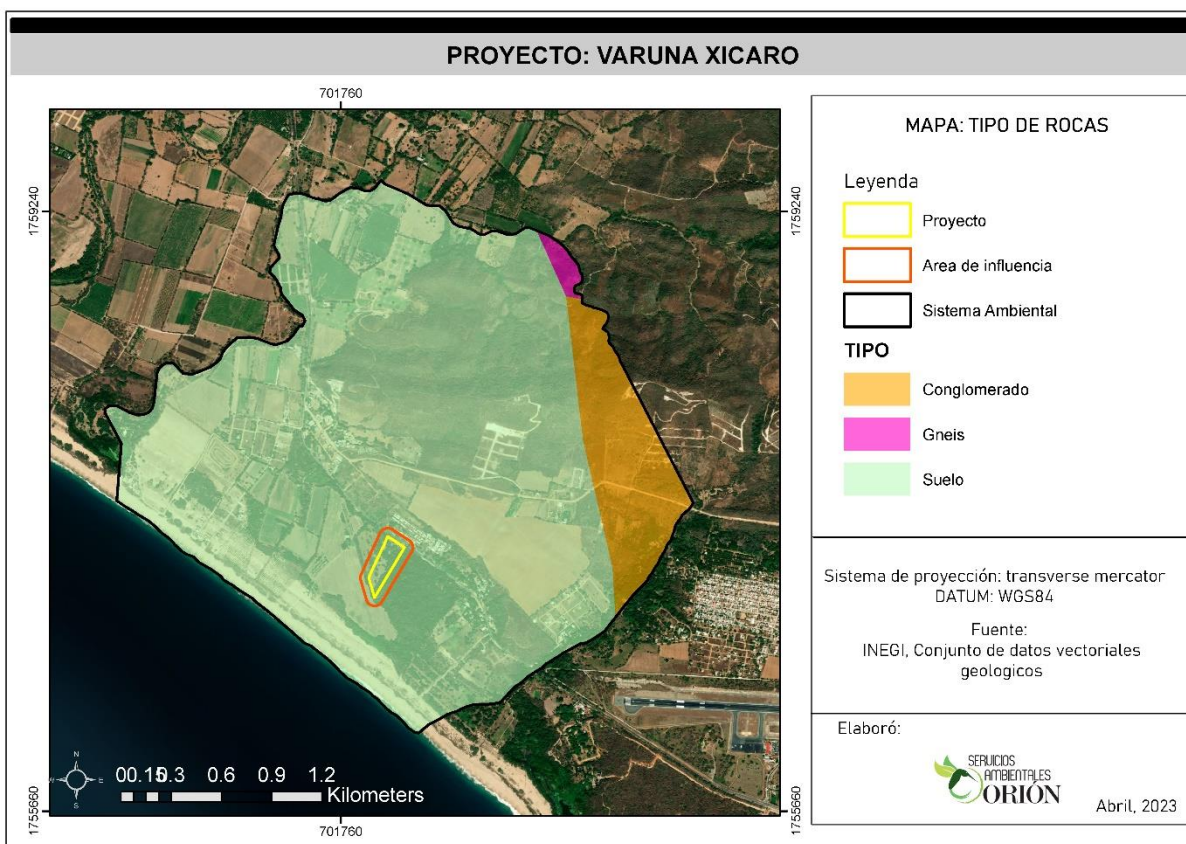


Figura IV.9 Tipos de rocas

c) Suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo. La clasificación de suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. En el sistema ambiental se presentan cuatro tipos de suelo.

Arenosol: Los arenosoles comprenden suelos arenosos, incluyendo tanto suelos desarrollados en arenas residuales después de la meteorización in situ de sedimentos o rocas ricas en cuarzo, y suelos desarrollados en arenas recién

depositadas tales como dunas en desiertos y tierras de playas. Se caracterizan por ser de textura gruesa, con más del 65% de arena al menos en el primer metro de profundidad. Estos suelos tienen una alta permeabilidad, pero muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes. La susceptibilidad a la erosión en los arenosoles va de moderada a alta.

El material parental es no consolidado, en algunos lugares materiales translocados, calcáreos, de textura arenosa; ocurren áreas relativamente pequeñas de arenosoles sobre rocas silíceas extremadamente meteorizadas, en México se localizan en la región del sureste principalmente en zonas tropicales o templadas muy lluviosas.

15

Estos suelos se desarrollan en ambientes desde áridos hasta húmedos, y desde extremadamente frío hasta extremadamente cálido; la vegetación varía desde vegetación de desierto hasta dispersa (principalmente herbácea) hasta bosque ligero. El desarrollo del perfil en la zona es muy poco o no hay ningún desarrollo de perfil y en los trópicos tienden a desarrollar horizontes eluviales álbicos gruesos, mientras la mayoría de los arenosoles de la zona templado húmeda muestran signos de alteración o transporte de humus, Fe o arcilla, pero demasiado débil para ser de diagnóstico.

Cambisol: Del latín cambiare: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

Phaeozem: Son suelos oscuros ricos en materia orgánica; su denominación proviene del griego phaios, oscuro, y ruso zemlja, tierra. El material parental es no consolidado, predominantemente básico, eólico (loess), till glaciario y otros. El ambiente donde se desarrolla es de cálido a fresco, en regiones suficientemente húmedas de modo que la mayoría de los años hay alguna percolación a través del suelo, pero también con períodos en los cuales el

suelo se seca; tierras llanas a onduladas; la vegetación natural es pastizal como la estepa de pastos altos y/o bosque. El desarrollo del perfil es un horizonte mólico, principalmente sobre un horizonte subsuperficial cámbrico o árgico.

Los phaeozems son suelos porosos, fértiles y son excelentes tierras agrícolas. Pueden usarse para la producción de soja y trigo (y otros granos pequeños); en las planicies altas producen buenos rendimientos de algodón bajo riego, también puede emplearse para cría de ganado y engorde en pasturas.

Regosol: Del griego reghos, que significa cobija o capa de material suelto que cubre a la roca, son suelos que se desarrollan en diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Se caracterizan por poco desarrollo entre sí, son claros o pobres en materia orgánica, En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad. En este grupo se incluyen a los suelos arenosos costeros y que son empleados para el cultivo de coco y sandía con buenos rendimientos, para uso forestal y pecuario tienen rendimientos variables.

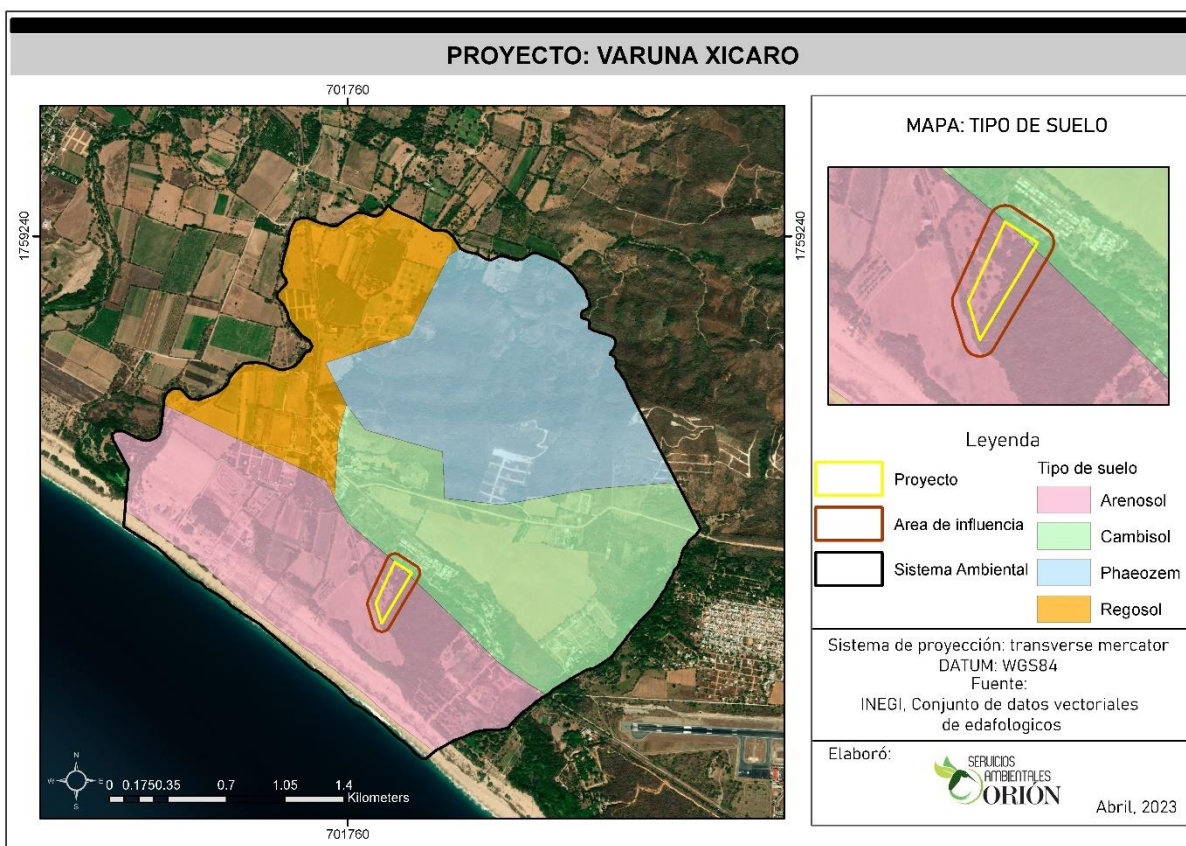


Figura IV.10 Tipos de suelo presentes en el sistema ambiental

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental se encuentra inmerso en su totalidad en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca (Puerto Ángel - RH21), en la cuenca Río Colotepec y Otros (RH21 C) y en las subcuencas Río Colotepec (RH21Ca) y subcuenca San Pedro Mixtepec (RH21Cb), de manera específica el polígono del proyecto se encuentra únicamente en la subcuenca San Pedro Mixtepec (RH21Cb).

Esta región hidrológica (RH21) se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca, pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos de Juquila, Pochutla, Miahuatlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.61% de la superficie de la entidad; sus límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida, ya que comprende una franja de la costa

que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec; como consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur; la región hidrológica está formada por las cuencas Río Astata y otros (A), Río Copalita y otros (B) y Río Colotepec y otros (C), 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.

18

De las cuencas presentes en la Región Hidrológica Costa de Oaxaca, el sistema ambiental se desarrolla en la cuenca Río Colotepec y Otros (RH21 C), esta cuenca se localiza en terrenos de los distritos Juquila, Pochutla y Miahuatlán, se extiende desde el parteaguas de la Sierra Madre del Sur hasta la línea de costa; ocupa 3.77% de la superficie estatal. En esta cuenca en general el régimen de lluvias es en verano, en promedio se registran láminas de precipitación total anual del orden de 1 300 mm, que significan un volumen de 4 868.5 mm³, de los cuales escurren 1 139.3 mm³ que equivalen al 23.4% del volumen total.

Dentro de la red hidrográfica de la cuenca Río Colotepec y Otros (RH21C) destacan los ríos Manialtepec y Colotepec, el segundo representa uno de los límites del SA y se caracteriza por su nacimiento en la Sierra Madre del Sur a 2 300 msnm, baja con rumbo suroeste en trayectoria sinuosa y de fuerte pendiente hasta desembocar al Océano Pacífico, la longitud es de aproximadamente 100 km, medidos desde su nacimiento hasta Santa María Colotepec; de acuerdo a los datos hidrométricos de la Estación Hidrométrica La Ceiba, este río transporta volúmenes anuales del orden de 905.05 mm³, que se traducen en un gasto medio anual de 48.67 m³/seg; el uso principal a que se destina el agua de este río es el doméstico.

La cuenca Río Colotepec y Otros (RH21 C), se encuentra conformada a su vez por diversas subcuencas, de estas subcuencas el sistema ambiental se encuentra en la denominada Pedro Mixtepec (RH21Cb).

En el polígono del proyecto y en el área de influencia no se presentan cuerpos o corrientes de agua, el Océano Pacífico, es el cuerpo de agua más cercano, ubicado aproximadamente a 420 metros.

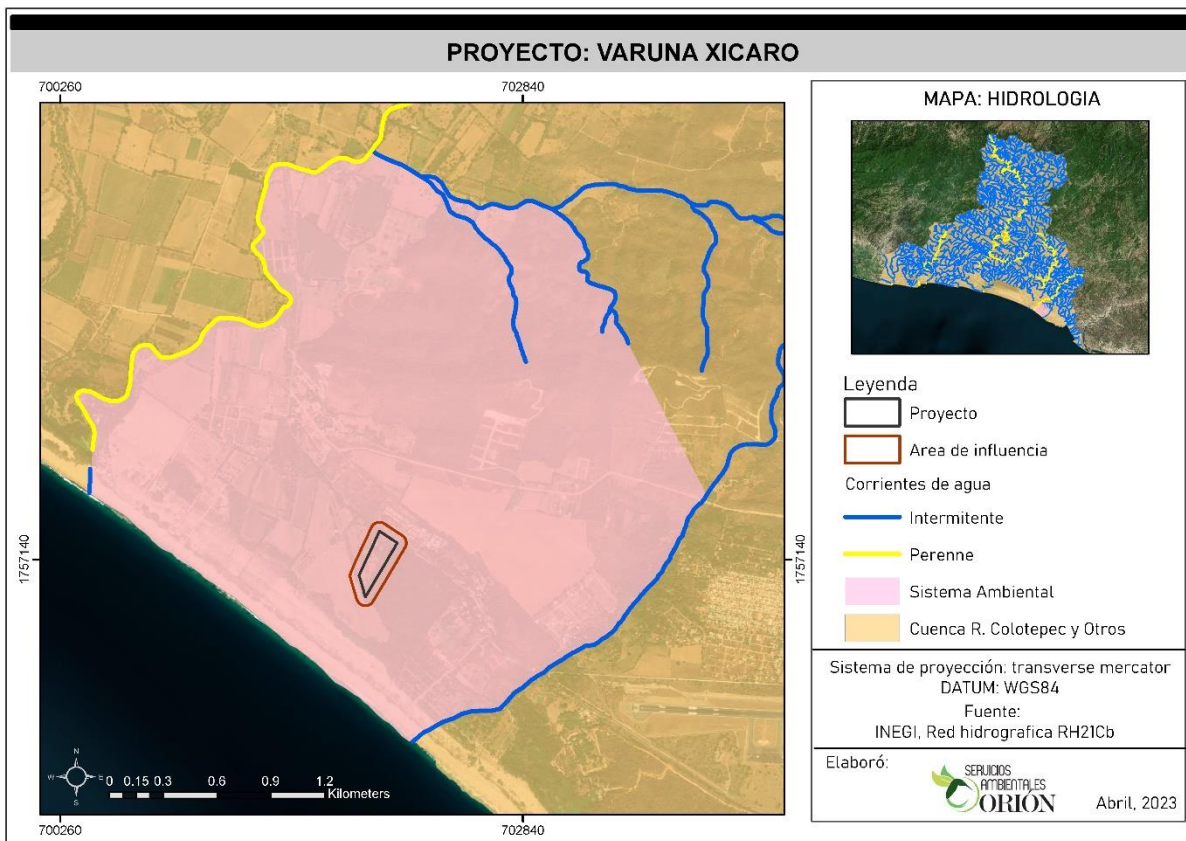


Figura IV.11 Hidrología del sistema ambiental.

e) Hidrología subterránea

El sistema ambiental se encuentra en el acuífero Bajos de Chila y en el Colotepec-Tonameca, el polígono del proyecto y su área de influencia se ubican únicamente en este último.

El acuífero Colotepec- Tonameca se ubica en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 39' y 16° 14' de latitud norte y los meridianos 96° 24' y 97° 52' de longitud oeste; abarca una superficie aproximada de 3, 217 km². Limita al norte con los acuíferos Jamiltepec y Miahuatlán, al este con

acuífero Huatulco y al oeste con el acuífero Bajos de Chila, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca; al sur limita con el Océano Pacífico. El acuífero pertenece a la Región Hidrológica 21 Costa de Oaxaca, Cuenca de los Ríos Colotepec, Copalito y otros. Las corrientes superficiales que drenan el área del acuífero, son perenes y están representadas por los Ríos Colotepec y Tonameca, que desembocan en el Océano Pacífico.

El acuífero se caracteriza por ser de tipo libre, es decir posee una estructura geológica permeable, saturada de agua hasta cierto nivel por encima del cual existe una franja de terreno permeable no saturada, denominada zona no saturada, y es a través de esta zona donde circula el agua de recarga. La dirección predominante del flujo subterráneo es del noreste hacia el suroeste, iniciando desde la zona de recarga en las estribaciones de la Sierra Madre del Sur.

El acuífero Colotepec-Tonameca está constituido en su porción superior por sedimentos aluviales, fluviales y eólicos depositados tanto en los subálveos de los arroyos como en la planicie costera. La granulometría de estos materiales varía de gravas a arcillas, conformando un acuífero de reducidas dimensiones y poca capacidad de almacenamiento. La porción inferior del acuífero está alojada en rocas metamórficas que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento, asociado al intemperismo.

En lo referente al nivel estático, el acuífero presenta diversos valores, para la zona Colotepec, se observa que la profundidad varía de 1.5 hasta 6.5 m, cerca del poblado Colotepec, las menores profundidades se encuentran cerca de la costa. Para la configuración de la zona Tonameca, la profundidad al nivel estático varía de 0.5 m a 5 m, cerca del poblado Tonameca. Los valores de profundidad se incrementan hacia las zonas topográficamente más altas; los valores más someros, 2 m en promedio, se encuentran cerca de la costa y de los cauces de los ríos. El esquema de flujo subterráneo actualmente no presenta ninguna deformación notable, en general sigue la misma dirección de los escurrimientos superficiales.

De acuerdo con el censo de aprovechamiento realizado en 2010 existen 277 aprovechamientos, de los cuales 237 son norias y 40 son pozos; de los cuales 267 se encuentran activos y 10 inactivos. Del total de aprovechamientos, 46 se destinan al uso agrícola, 192 para doméstico, 32 para uso público urbano,

3 para servicios y 4 para usos múltiples. El volumen total de extracción estimado es de 9.9 hm³ anuales; de los cuales 7.8 hm³ (78.8%) se destinan al uso público urbano, 1.8 hm³ (18.2%) al uso agrícola, 0.2 hm³ (2%) al uso doméstico y 0.1 hm³ (1%) para otros usos.

Por su parte el acuífero Bajos de Chila ubicado en la porción sur del estado de Oaxaca, entre los paralelos 15° 53' y 16° 15' de latitud norte y los meridianos 97° 01' y 97° 21' de longitud oeste; cubriendo una superficie de 798 km². Limita al norte con el acuífero Jamiltepec, al este con el acuífero Colotepec-Tonameca, al oeste con el acuífero Chacahua, todos ellos pertenecientes al estado de Oaxaca y al sur con el Océano Pacífico.

De acuerdo con la Actualización de la Disponibilidad de agua en el acuífero Bajos de Chila (CONAGUA, 2020), la profundidad al nivel estático respecto a la superficie del terreno, oscila entre 0.0 y 4.0 m; los niveles de agua más someros se localizan en las inmediaciones de la línea de costa y de la Laguna de Manialtepec, mientras que los más profundos se encuentran en la porción noreste del área y hacia el inicio de las partes montañosas. Referente a la configuración de la elevación del nivel estático, se observa que el flujo subterráneo tiene direcciones preferenciales de noreste a sur y de norte a sur, esto es a partir de las estribaciones de las sierras que rodean la faja costera hasta su descarga natural en el Océano Pacífico. En cuanto a la geo hidrología de la zona de Bajos de Chila, por la composición y características hidrogeológicas de las rocas, se definió un acuífero de tipo libre, constituido por depósitos aluviales granulares sin consolidar en una longitud de 14 km por 3 km de ancho.

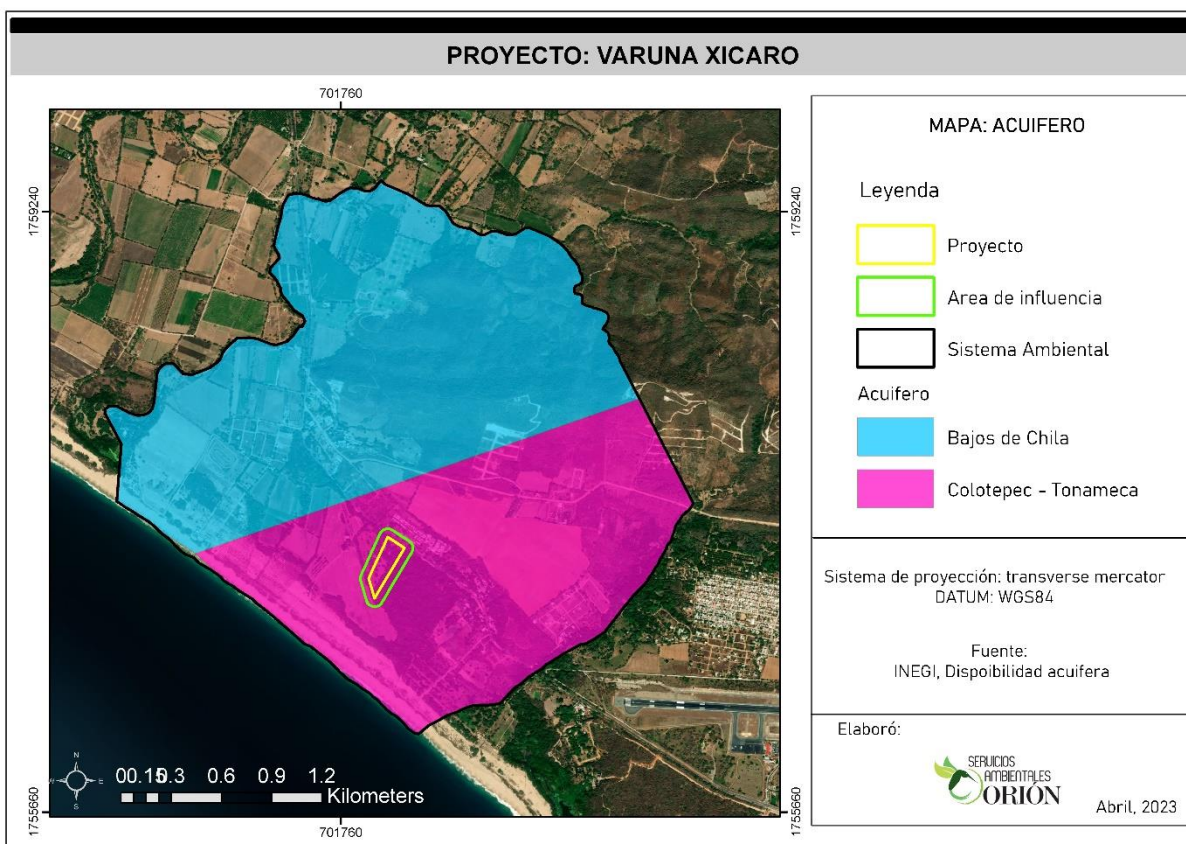


Figura IV.12 Acuíferos del sistema ambiental

IV.2.3 Aspectos bióticos

a) Vegetación

El proyecto se encuentra inmerso en una zona con una alta presencia de actividades antrópicas, por lo que se presenta en un ecosistema cuyas condiciones originales han sido modificadas, debido a ello, para el análisis de la vegetación que se presenta en el polígono del proyecto y en el sistema ambiental se empleó la información generada por el INEGI (2018).

En el sistema ambiental se presentan dos usos de suelo y vegetación y superficies cubiertas por agua, los usos de suelo son los siguientes:

Agricultura de temporal anual y permanente (TAP): Se clasifica como tal al tipo de agricultura de 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.

Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia: La vegetación primaria es aquella en la que la vegetación no presenta alteración, por su parte la vegetación secundaria es cuando un tipo de vegetación primario es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales y surge una comunidad vegetal significativamente diferente a la original con estructura y composición florística heterogénea. En este caso el sistema ambiental presenta vegetación secundaria propia de la selva mediana subcaducifolia, que se caracteriza por presentar con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1 000 y 1 250 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6°C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenaea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma latisiliquum*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave* sp. (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus* spp. (amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnellsmithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. obtusifolia*, *F. maxima*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*.

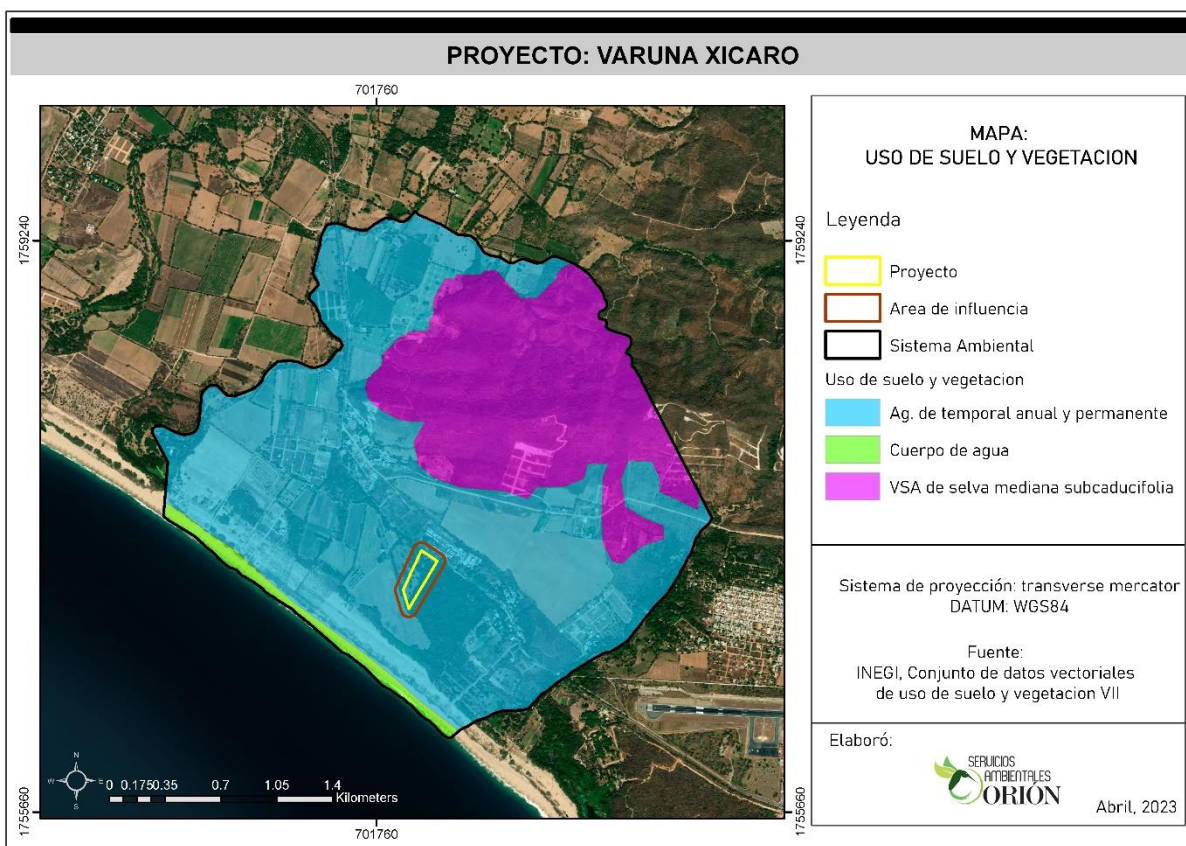


Figura IV.13 Usos de suelo del sistema ambiental

Ahora bien, en este apartado se manifiesta que en el capítulo 2 se presentaron los volúmenes y número de individuos de las especies de flora que se verán afectadas por la ejecución del proyecto. Presentando a continuación, las especies por afectarse, así, como que aquellas que se encontraron en el sistema ambiental y su estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Nombre común	Nombre científico	Polígono del predio	Sistema Ambiental	Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010
Pochote	<i>Ceiba aesculifolia</i>	X	X	Sin estatus
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	X		Sin estatus
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	X	X	Sin estatus
Zazánil	<i>Cordia dentata</i>	X	X	Sin estatus

Nombre común	Nombre científico	Polígono del predio	Sistema Ambiental	Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010
Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	X	X	Sin estatus
Carnizuelo	<i>Acacia cornigera</i>	X	X	Sin estatus
Pasto bambú	<i>Oplismenus undulatifolius</i>	X		Sin estatus
Panizo	<i>Panicum hirticaule</i>	X		Sin estatus
Cadillo de bolsa	<i>Priva lappulacea</i>	X		Sin estatus
Cola de alacrán	<i>Elytraria imbricata</i>	X		Sin estatus
Hoja rombo	<i>Amphicarpaea bracteata</i>	X		Sin estatus
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	X	X	Sin estatus
Hierba de conejo	<i>Tridax procumbens</i>	X		Sin estatus
Bejuco farolito	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	X		Sin estatus
Cola de iguana	<i>Celtis iguanaea</i>	X	X	Sin estatus
Hierba de pollo	<i>Commelina erecta</i>	X		Sin estatus
Mano de tigre	<i>Momordica charantia</i>	X		Sin estatus
Cadillo africano	<i>Achyranthes aspera</i>	X		Sin estatus
Cholula	<i>Ipomoea tiliacea</i>	X		Sin estatus
Quelite	<i>Hybanthus attenuatus</i>	X		Sin estatus
Gregue	<i>Corchorus aestuans</i>	X		Sin estatus
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>		X	Sin estatus
Arbol de cuerno	<i>Acacia collinsii</i>		X	Sin estatus
Chicozapote	<i>Manilkara zapota</i>		X	Sin estatus
Chirimoya	<i>Annona squamosa</i>		X	Sin estatus
Manzana de playa	<i>Crateva tapia</i>		X	Sin estatus
Pinzán	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>		X	Sin estatus

Nombre común	Nombre científico	Polígono del predio	Sistema Ambiental	Estatus según la NOM-059-SEMARNAT-2010
Cojón de toro	<i>Tabernaemontana amygdalifolia</i>		X	Sin estatus
Cojón de gato	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>		X	Sin estatus
Ciruela	<i>Spondias purpurea</i>		X	Sin estatus
Ébano	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i>		X	Sin estatus
Sauce criollo	<i>Salix humboldtiana</i>		X	Sin estatus
Guayacán	<i>Guaiacum coulteri</i>		X	A
Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>		X	Sin estatus
Pistache	<i>Simarouba amara</i>		X	Sin estatus
Maluco	<i>Urera baccifera</i>		X	Sin estatus
Palo piedra	<i>Wimmeria persicifolia</i>		X	Sin estatus
Crucecillo	<i>Randia aculeata</i>		X	Sin estatus
Codo de fraile	<i>Cascabela ovata</i>		X	Sin estatus
Palo sapo	<i>Bunchosia palmeri</i>		X	Sin estatus

De la tabla anterior, se resalta que no existe ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se ubiquen dentro del predio.

b) Fauna

Por su parte, las especies faunísticas reportadas en el Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec son:

Anfibios: ranas, salamandra, rana arbórea y sapos.

Aves: calandrias, colibríes, urracas, primavera, golondrinas, gavilán, águila, carpinteros, chachalacas, búhos, pericos, paloma ala blanca, paloma cucuchita, codorniz, jilguero, chupaflor, zanates y zopilotes, y en el litoral se pueden observar pelícanos, patos, garzas y gaviotas.

Reptiles: Lagartos, culebra ratonera, víbora de cascabel, tilcuate, coralillo, lagartijas, iguana negra, iguana verde y terequete.

Mamíferos: zorras, venados, gato montés, comadrejas, tlacuaches, conejos, coyotes, osos hormigueros, tuzas, ardillas, mapaches, armadillos, jabalíes, puerco espín, tejón, zorrillo, murciélago, ratón, onza y tigrillos, estos últimos en menor proporción.

Asimismo, en este apartado se indica que dentro de los anexos se presenta una memoria fotográfica de la fauna avistada tanto en el predio como en el SA.

27

IV.2.4 Paisaje

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.

En este contexto, en el que el paisaje se considera como uno de los recursos ambientales que condicionan el planeamiento de las actividades humanas y su estudio adquiere una finalidad muy concreta: el establecimiento del interés paisajístico para la conservación del territorio. Debido a esto se considera oportuno integrar al paisaje en la evaluación de impacto ambiental.

La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

No obstante, la definición de paisaje ha sido estudiada con gran amplitud, entendiendo generalmente, por paisaje a la naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, escenario, ambiente cotidiano, entorno del punto, pero ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación

externa, imagen y sensación de disfrute o apreciación. Existe toda una jerarquía de unidades de paisaje de distintas dimensiones, desde las grandes unidades, las fajas de paisajes que atraviesan el continente (como, por ejemplo, taiga, pradera, Sahel, desierto) hasta unidades paisajísticas cada vez más pequeñas, como fragmentos de rocas diminutos que integran los paisajes singulares como los intersticios entre las piedras de un mosaico.

Debido a lo mencionado se presenta cierta complejidad a la hora de evaluar al paisaje, por lo que se han considerado diversas metodologías para evaluar el presente proyecto, siendo la metodología desarrollada por Frugone (2009) la aplicada para el presente proyecto. La evaluación de Frugone (2009) es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992) que se concentra en la evaluación visual del paisaje y cuyo objetivo se centra en su valor escénico intrínseco (calidad visual) y su grado de vulnerabilidad (fragilidad visual).

28

La propuesta de Frugone (2009) presenta los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de los espacios que se verán afectados por el proyecto.
- Establecer las implicaciones que, desde el punto de vista paisajístico pudieran traer para el área de Influencia la implementación del proyecto.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar el paisaje en función de los siguientes conceptos:
- Calidad del paisaje
- Fragilidad de paisaje
- Visibilidad o cuenca visual
- Capacidad de absorción visual (CAV)

A) Calidad del paisaje

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad

paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo a sus características particulares. En la tabla IV.1, se presenta la matriz de evaluación de la calidad del paisaje:

Tabla IV. 11 Matriz de evaluación de la calidad del paisaje.

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

AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

ACTUACION HUMANA (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor=10	Valor= 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en la tabla IV.2 y la interpretación de los resultados de acuerdo con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual se clasifican de acuerdo con la clase correspondiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Tabla IV.2 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geo morfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
10	20	30	50	50	30	10	10
Calidad Visual = Media							

b) Fragilidad visual del paisaje

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

Tabla IV. 3 Matriz de evaluación de la fragilidad del paisaje

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinua. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación mono específica, escasez de	Mediana diversidad de especies, contrastes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.

Visualización	Altura de la vegetación (H)	vegetación, contrastes poco evidentes.	evidentes, pero no sobresalientes.	
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
		Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	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 de zonas de sombra o menos 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 alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

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

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

- Alta: 270 a 181 puntos.
- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

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

Tabla IV.4 Resultados de la fragilidad paisajística

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
10	20	20	20	30	20	20	20	20
Fragilidad Del Paisaje: 180 (Media)								

C) Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual, su evaluación incluye las siguientes variables.

Tabla IV.5 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual

35

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%) Valor = 3	Inclinado suave (25-55%) Valor = 2	Inclinado (> 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 bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación Valor = 1

Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

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

Donde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

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

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja:<15

La tabla IV.6 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Tabla IV.6 Resultados de la CAV

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosión del suelo	Contraste suelo/vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
3	2	2	2	2	2

Capacidad de absorción visual: Alta

Las fotografías consideradas para la evaluación del paisaje se presentan en las figuras siguientes:



Figura IV.14 Fotografía del sistema ambiental, predios colindantes al proyecto



Figura IV.15 Fotografía del sistema ambiental

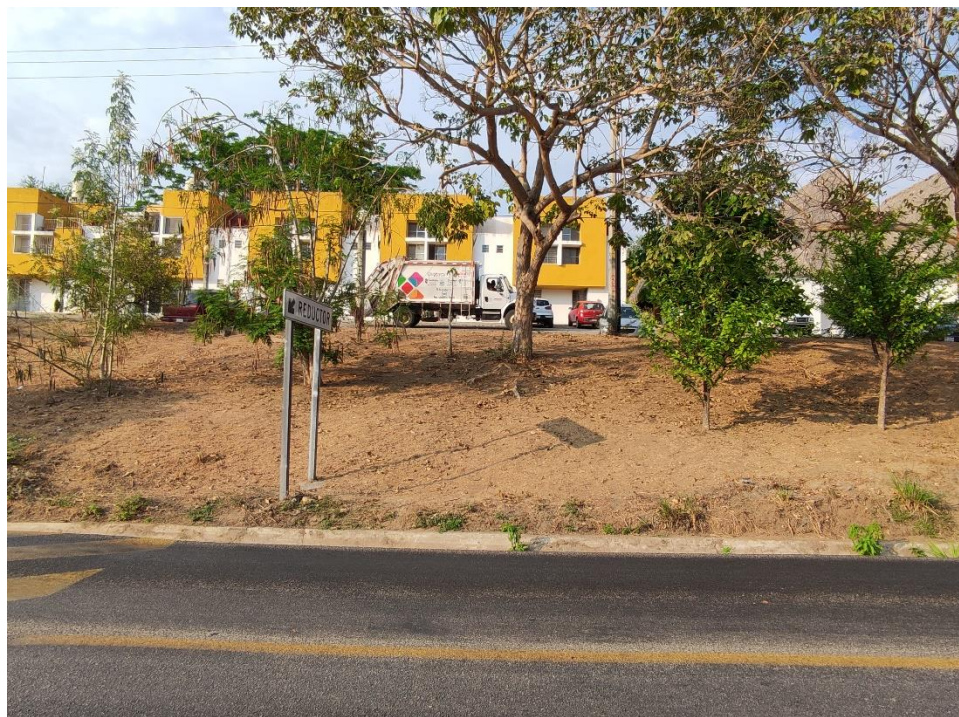


Figura IV.16 Fotografía del sistema ambiental



Figura IV.17 Sistema ambiental

IV.2.5 Medio socioeconómico

a) Demografía

El proyecto se desarrolla en el municipio de San Pedro Mixtepec – Dto. 22 el número 318, debido a ello se presentan las características sociales de este municipio.

a) Población

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2021, el municipio de San Pedro Mixtepec cuenta con un total de 49,780 habitantes de la cabecera municipal:

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Hombres	10235	13318	15814	16151	20826	23994
Mujeres	10498	13793	16657	17531	22034	25786

Total	20,733	27,111	32,471	33,682	42,860	49780
--------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------------

b) Vivienda

El municipio de San Pedro Mixtepec tiene 13, 913 viviendas particulares habitadas.

La disponibilidad de servicios en la vivienda, era el siguiente:



En cuanto a las viviendas con materiales de construcción se tiene que el 4.4% de las viviendas cuentan con material precario en paredes, el 1.0% en techos y el 5.3% cuentan con piso de tierra.

c) Características económicas

La población económicamente activa y ocupada de 12 años y más va de 68 a 99 % de la población, el menor porcentaje registrado es de la población con una actividad económica no específica con.2 %.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

POBLACIÓN	%
Población de 12 años y más económicamente activa	68.6
Población de 12 años y más No Económicamente Activa	31.1
Población de 12 años y más económicamente activa ocupada	99.2
Población femenina de 12 años y más económicamente activa	41.1
Población masculina de 12 años y más económicamente activa	55.9

Población de 12 años y más no económicamente activa que estudia	37.2
Población femenina de 12 años y más económicamente activa ocupada	99.6
Población masculina de 12 años y más económicamente activa ocupada	99
Población de 12 años con condición de actividad económica no especificada	0.2
Población de 12 años con condición de actividad económica no especificada	3.6
Población de 12 años y más no económicamente activa que se dedica a los quehaceres del hogar	45.7
Población de 12 años y más no económicamente activa que realiza otras actividades no económicas	6.8
Población de 12 años y más no económicamente activa con alguna limitación física o mental que les impide trabajar	6.6

En el municipio la mayor parte de la población se encuentra establecida en las agencias de Puerto Escondido, Bajos de Chila, San Andrés Copala y en la cabecera municipal San Pedro Mixtepec. Puerto Escondido, es la localidad de mayor población urbana del municipio. Se distingue por una sensible dinámica demográfica en los últimos años. Las principales actividades económicas son:

Comercio, servicios gubernamentales federales y estatales, financieros, turismo, hoteles y restaurantes, industrias de transformación y construcción, servicios inmobiliarios; y servicios de comunicaciones y transportes.

La población municipal está dedicada a diversas actividades principalmente de carácter primario y secundario y de carácter terciario en menor escala. Es un municipio que presenta un padrón de asentamientos dispersos, en donde las colonias y rancherías que lo conforman en su mayoría son menores a 2,500 habitantes. Se presenta una fuerte movilidad migratoria por el proceso de descapitalización del campo en los últimos 30 años (Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec, 2008-2010.).

Sector primario.

Las actividades agrícolas desarrolladas se encuentran en los cultivos de maíz, cacahuete, ajonjolí, calabaza, frijol, Jamaica y sandía entre otros, de menor importancia el melón, chile, tomate y camote. La mayoría son cultivos de temporal se limitan a la temporada de lluvias (verano mayo-septiembre), obteniendo bajos rendimientos.

En la zona baja del municipio existe superficie dedicada a la producción de frutales como: Papaya, mango, limón, que se comercializan hacia otros estados o a la ciudad de Oaxaca.

La ganadería es principalmente de bovinos, el promedio de la población dedicada a esta actividad asciende al 20% del total de los habitantes del municipio; de los cuales se pueden identificar en cuatro grupos de acuerdo al número de cabezas que pueden mantener: el primer grupo es el más grande con un 80% de ganaderos en este rango tienen de 5 a 15 cabezas, el segundo grupo que va de las 15 a 40 cabezas, está un 15% de ganaderos; el tercero tiene de 40 a las 120 cabezas son el 4% y el 1% de ganaderos puede mantener de 120 en adelante.

La pesca en el municipio es ribereña y se lleva a cabo en lanchas con motores fuera de borda, esta actividad es poco controlada y se está viendo afectada, ya que cada día los organismos se alejan más del litoral ocasionando con esto mayor gasto de combustible, generalmente se captura tiburón, esmedregal, atún, barrilete, guachinango, pargo, flamenco, robalo, y el denominado de segunda. En algunas áreas se practica también el buceo apoyado con compresor para bajar a mayores profundidades para capturar almeja, ostión, pulpo, caracol.

La actividad turística del municipio se concentra en Puerto Escondido, y un porcentaje mucho menor en la laguna de Manialtepec, dejando una importante derrama de recursos económicos, genera una cantidad de empleos importante.

Sector secundario.

La actividad predominante en este sector es la construcción, ya que por ser un destino Turístico cada día crece más en número de hoteles y viviendas, lo que genera constante fuentes de empleo para las personas que se dedican a esta actividad. La actividad en industria manufacturera y de transformación es casi imperceptible; las personas que se dedican a esta actividad por lo general son aquellas que cuentan con tortillerías o panaderías.

Sector terciario. Comercio.

A partir de 1990 el comercio se ha recuperado como una actividad económica importante en el Municipio, ya que el 6% del total de la población se dedica a esta actividad, al mismo tiempo que los productores mexicanos son objeto de mayor demanda en particular ropa y calzado de buena calidad; la ropa procede de la ciudad de México, Guadalajara, Jalisco y el calzado de León, Guanajuato, los cuales en su mayoría llegan vía terrestre.

En años recientes la actividad comercial, ha tenido un repunte importante con la apertura de nuevos centros comerciales de cadena nacional, generando nuevos empleos y mejores oportunidades de comprar para el consumidor. Aunque resulta importante mencionar el contraste que esto ha causado con los pequeños comercios establecidos con mayor anterioridad, estas empresas las encontramos principalmente en la población de puerto escondido.

Dentro de las principales encontramos a tiendas de autoservicios, gasolineras, distribuidoras de material para la construcción, ferreterías, mueblerías y tiendas nacionales y transnacionales como Electra, Goodyear, Nissan y Chevrolet

IV.3 Diagnóstico ambiental

En este apartado se presenta un análisis de las condiciones actuales del sitio, así como de sus tendencias de desarrollo, identificando y analizando el comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que se pudieran presentar en la zona ya sea por el aumento demográfico y la intensidad de las actividades productivas, considerando líneas de tiempo y espacio.

En el sistema ambiental se presentan tres tipos de uso de suelo, siendo la agricultura de temporal anual y permanente la que ocupa una superficie mayor, seguida por la vegetación secundaria de selva mediana caducifolia, la cual ocupa la menor superficie del sistema ambiental, debido a ello el sistema ambiental cuenta con una alta presencia antrópica, debido al atractivo de la zona costera.

La calidad del sistema ambiental se determinó a través de la evaluación del paisaje, en la que se consideran los componentes que le otorgan calidad visual, fragilidad y la capacidad de absorber o mitigar los disturbios, en esta se determinó que el sistema presenta una capacidad de absorción alta, es decir cuenta con los elementos para recuperarse después de un disturbio. De manera específica en el polígono del proyecto no se presentan cuerpos o corrientes de agua. El proyecto no se sitúa en un punto clave para la recarga de acuíferos. Edafológicamente el sistema se caracteriza por poseer suelos de amplia distribución mundial y por ser aptos para actividades agrícolas, geológicamente no se presentan singularidades

El sistema ambiental presenta una tendencia de desarrollo constante, considerando todos los elementos bióticos, abióticos y sociales que integran al sistema ambiental se prevé que el ecosistema y el sistema ambiental en general continúen con esta tendencia de estabilidad.

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

V.1 Introducción.

De acuerdo con Vidal y Franco (2009), la Evaluación de Impacto Ambiental es un estudio que sirve para identificar, predecir e interpretar el impacto ambiental, así como para prevenir las consecuencias negativas que determinadas acciones, planes, programas y proyectos pueden tener en la salud humana, el bienestar de las comunidades y el equilibrio ecológico. De este modo la evaluación del impacto ambiental (EIA) se convierte en un instrumento indispensable para la toma de decisiones, sobre todo en la etapa de planeación, lo que no debe considerarse como un obstáculo para el desarrollo, sino como un apoyo para la selección de las mejores alternativas de cada proyecto en particular, ecológicamente más sustentables.

Para iniciar con el proceso de la identificación y evaluación de los impactos negativos y positivos que ocasionará el proyecto denominado “VARUNA XICARO”, se tomaron en cuenta las actividades que considera el proyecto en cada una de sus etapas, actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos urbanos cercanos y el uso actual del suelo del sitio.

Una vez conociendo las obras y actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental, las características del sitio y su área de influencia se inició con la evaluación de los diversos impactos que se ocasionarán hacia los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto, lo cual permitirá tener una amplia visión de las afectaciones que se llegarían a presentar y con ello proponer medidas de prevención, mitigación y/o compensaciones más viables ambientalmente, con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los impactos que se deriven de la ejecución del proyecto.

V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar una correcta identificación y evaluación 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 por la ejecución de estas obras y actividades.

Como se mencionó en el Capítulo 2 de la presente MIA-P, el proyecto se divide en dos etapas, sin embargo, en la presente evaluación de los impactos no se realiza la evaluación por separado, ya que corresponden a un proyecto en conjunto y que solamente se realizarán las obras en diversas etapas, por ello para no ser repetitivos se realiza una evaluación completa incluyendo todas las obras y actividades del proyecto.

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

Etapas	Actividades	
Preparación del sitio	Instalación de sanitarios portátiles.	1
	Desmonte y despalme.	2
	Trazo.	3
Construcción	Conformación de plataformas.	4
	Excavaciones y colocación de pilotes en edificios y área comercial.	5
	Cimentación en Edificios.	6
	Cimentación en área comercial, área de albercas, palapa y wc.	7
	Construcción de muros, trabes, losas en Edificios y área comercial.	8
	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios y área comercial.	9
	Construcción e instalación de elevador en área comercial.	10
	Construcción del área de albercas, temazcal, palapa y WC.	11
	Construcción de andadores.	12
	Instalación de la Planta de tratamiento de aguas residuales.	13
	Construcción de un pozo de agua.	14
	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.	15

	Trazo y conformación de lotes.	16
	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	17
	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.	18
	Repello rustico y acabado final.	19
Operación y Mantenimiento	Operación general de los elementos del proyecto.	20
	Mantenimiento de la PTAR.	21
	Mantenimiento de áreas verdes.	22
	Mantenimiento general de las instalaciones del proyecto.	23
Abandono	Por la naturaleza del proyecto, no se considera viable esta etapa. Sin embargo, en caso de que en su momento llegue a optarse por esta etapa, se dará aviso a la Secretaría.	

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

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	
Biótico	Flora	Afectación a la cobertura vegetal.	1
		Reducción de especies vegetales.	2
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3
	Fauna	Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	4
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6
Abiótico	Aire	Generación de ruido.	7
		Calidad del aire-Emisiones.	8

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	
		Calidad del aire-Material particulado.	9
		Generación de olores desagradables.	10
	Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	11
		Compactación del suelo.	12
		Reducción en la infiltración.	13
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	14
		Generación de aguas residuales.	15
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	16
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	17
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	18
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	19
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	20
		Generación de aguas residuales.	21
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	22
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	23
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	24

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	25
		Sobre explotación del pozo de agua.	26
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	27
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral de los trabajadores.	28
		Aumento del tráfico vehicular.	29
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos.	30
		Demanda de productos y servicios.	31

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

V.3.1 Lista de verificación simple.

La metodología consiste en elaborar listas simples, las cuales se conforman en un listado de preguntas en donde se indica la ocurrencia posible de un impacto en forma asertiva o negativa (sí o no), pero sin considerar alguna información acerca de la magnitud del impacto o forma o de la forma como debe interpretarse, lo cual indica que, en este tipo de listas, se analizan factores o parámetros, pero sin llegar a ser valorados o interpretados. Es una metodología considerada sencilla y eficiente que se utiliza para el inicio de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo, deberá de complementarse con otras técnicas para obtener mejores resultados (Franco, 2015). Esta corresponde a una metodología sencilla y eficiente que se utiliza para el inicio de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo, es necesario el uso de otras metodologías para obtener mejores resultados.

Cuadro V.3 Lista de verificación simple para la evaluación de impactos.

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Sobre el clima				
Incremento de temperatura	NO	NO	NO	N/A
Incremento de lluvias	NO	NO	NO	N/A
Decremento de lluvias	NO	NO	NO	N/A
Aumento de evaporación	NO	NO	NO	N/A
Aumento de nubosidad	NO	NO	NO	N/A
Sobre el aire				
Contaminación.	NO	NO	NO	N/A
Ruido.	SI	SI	NO	N/A
Olores.	SI	SI	SI	N/A
Sobre suelo				
Perdida de suelo.	SI	SI	NO	N/A
Contaminación.	NO	NO	NO	N/A
Salinización.	NO	NO	NO	N/A
Acidificación.	NO	NO	NO	N/A
Inundación.	NO	NO	NO	N/A
Drenaje.	NO	NO	NO	N/A
Sobre agua				
Contaminación.	NO	NO	NO	N/A
Disminución de calidad.	NO	NO	NO	N/A
Alteración de caudal.	NO	NO	NO	N/A
Cambio de uso.	NO	NO	NO	N/A
Sobre vegetación				
Disminución de cobertura vegetal.	SI	NO	NO	N/A

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Perdida de riqueza de especies.	SI	NO	NO	N/A
Disminución de la diversidad.	SI	NO	NO	N/A
Extinción de especies	NO	NO	NO	N/A
Afectación de especies endémicas.	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas.	NO	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas.	NO	NO	NO	N/A
Sobre fauna				
Perdida de riqueza de especies.	NO	NO	NO	N/A
Disminución de la diversidad.	NO	NO	NO	N/A
Extinción de especies	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies endémicas.	NO	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas.	NO	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas.	NO	NO	NO	N/A
Sobre población				
Pérdida de recursos.	NO	NO	NO	N/A
Pérdida de empleos.	NO	NO	NO	N/A
Alteraciones culturales.	NO	NO	NO	N/A
Pérdida de recursos arqueológicos.	NO	NO	NO	N/A
Relocalización de población.	NO	NO	NO	N/A
Otros				

Impactos generados	Etapas del proyecto			
	Localización y preparación del sitio	Construcción	Operación	Abandono
Pérdida de paisaje.	SI	SI	SI	N/A
Alteración de sitios singulares.	NO	NO	NO	N/A
Disminución de la calidad de vida.	NO	NO	NO	N/A

Se menciona que en el cuadro anterior se encontraron en su mayoría los “NO”, y lo cual se debe en gran medida a que el proyecto se localiza en una zona que presenta impactos antrópicos, se pueden observar fraccionamientos aledaños, lotificaciones, terrenos agrícolas, Carretera Federal 200, se considera realizar actividades de cambio de uso de suelo en la segunda etapa, de tal manera que algunos impactos se podrán minimizar, prevenir, mitigar o en su caso compensarlas.

V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

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

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

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

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

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			PROYECTO “VARUNA XICARO”.																								
			Etapa	Preparación del sitio			Construcción															Operación y Mantenimiento				Número Total de Impactos (Elementos	
				Actividades del proyecto	Instalación de sanitarios portátiles.	Desmonte y Despalme.	Trazo	Conformación de plataformas.	Excavaciones y colocación de pilotes en edificios y área comercial.	Cimentación en Edificios.	Cimentación en área comercial, área de albercas, palapa y wc.	Construcción de muros, trabes, losas en edificios y área comercial.	Construcción de escaleras en los niveles de los edificios y área comercial.	Construcción e instalación de elevador en área comercial.	Construcción del área de albercas, temazcal, palapa y WC.	Construcción de andadores.	Instalación de la PTAR.	Construcción de un pozo de agua.	Conformación de vialidades y áreas de estacionamiento.	Trazo y conformación de lotes.	Instalación hidráulica, sanitaria y eléctrica.	Colocación de mobiliario, herrería y carpintería.	Repello rustico y acabado final.	Operación general de los elementos del proyecto.	Mantenimiento de la PTAR.		Mantenimiento de áreas verdes.
Apartado /Medio	Factores /Componentes	Subfactores /Parámetros	No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	25	
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	1		-																						1
		Disminución de especies vegetales.	2		-																						1
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3		+																						1
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	4		-																						1
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-							14
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	6		+																						1
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-			-			-	15
		Calidad del aire-Emisiones.	8		-			-	-	-					-				-	-							7
		Calidad del aire-Material particulado.	9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						-	16
		Generación de olores desagradables.	10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22

Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	Compactación del suelo.	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
	Reducción en la infiltración.	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de aguas residuales.	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Aumento en la demanda hídrica.	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de aguas residuales.	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Agua	Aumento en la demanda hídrica.	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de aguas residuales.	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
	Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12
	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
	Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Sobre explotación del pozo de agua.	26																			-				1		
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	27		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18		
Socioeconómico	Seguridad laboral de los trabajadores.	28		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						17		
	Aumento del tráfico vehicular.	29		-		-	-	-	-	-	-	-	-	-												10		
	Generación de empleos directos e indirectos.	30		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23		
	Demanda de productos y servicios.	31		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	23		
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	5	20	10	17	19	17	18	15	15	15	16	16	12	10	17	15	6	5	8	13	9	6	11	293	
			Total	35			221																	37				
			(+)	2	5	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	65
			Total	9			48																	8				
Total				44			269																	45				358

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 358 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 293 corresponden a impactos Negativos y 65 a impactos Positivos. Durante la Preparación del sitio se considera se presenten 35 Negativos y 9 Positivos; para la etapa de Construcción se consideran 221 Negativos y 48 Positivos; así como en la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 37 serán Negativos y 8 Positivos.

Por las características del proyecto, su naturaleza, así como de los materiales y tipo de construcción que se realizará, no se tiene considerada la 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 podrían ampliar la vida útil del 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).

Según 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)	
+	-

13

- **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

14

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

Dónde:

M= magnitud

I = Intensidad

Wi= Peso del criterio intensidad

E = Extensión

We= Peso del criterio extensión.

D= Duración

Wd= Peso del criterio duración.

W intensidad= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

16

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

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1

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

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

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

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

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

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

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

Su fórmula es la siguiente:

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

- **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

Una vez indicado 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.	-	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 optimas.	+	5	1	2.5	10	10	1.95	5.95	Moderada	III
	Fauna	Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	1	5	7.5	5	2.2	4.7	Moderada	III
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	1	2.5	10	10	1.95	5.95	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I

		Compactación del suelo.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Reducción en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.65	2.15	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral de los trabajadores.	+	10	1	2.5	10	10	3.45	7.45	Alta	II
		Aumento del tráfico vehicular.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos.	+	5	2.5	2.5	10	5	2.25	5.25	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	2.5	2.5	10	5	1.05	4.05	Moderada	III

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

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a otros sitios.	-	5	2.5	5	7.5	5	2.5	5	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	2.5	2.5	1	5	1.35	3.45	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	2.5	2.5	1	5	1.35	3.45	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
	Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Reducción en la infiltración.	-	5	1	10	5	10	2.8	5.7	Moderada	III
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	2	1	2.5	1	5	0.9	2.25	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	2	1	2.5	1	5	0.9	2.25	Baja	IV
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV

	Agua	Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
		Aumento en la demanda hídrica.	-	5	1	2.5	2.5	5	1.05	3.45	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	2	1	2.5	1	5	0.9	2.25	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	2	1	2.5	1	5	0.9	2.25	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	1	5	0.9	1.95	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	-	10	5	10	10	10	4.5	9	Muy alta	I
	Social	Seguridad laboral de los trabajadores.	+	10	1	2.5	10	10	1.8	7.45	Alta	II
		Aumento del tráfico vehicular.	-	5	1	2.5	1	5	0.9	3.15	Baja	IV
	Socioeconómico	Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	5	2.5	10	10	3	8.25	Muy alta	I
		Demanda de productos y servicios.	+	5	5	2.5	10	10	3	6.75	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
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	10	2.5	5	1.5	3	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Generación de olores desagradables.	-	1	1	10	1	5	1.5	2.7	Baja	IV
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Alta	II
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	-	1	1	10	1	5	1.5	2.7	Baja	IV
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	10	2.5	10	5	10	4.5	7.5	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Alta	II
		Generación de aguas residuales.	-	10	2.5	10	1	10	4.5	6.7	Alta	II

		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	-	1	1	10	1	5	1.5	2.7	Baja	IV
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Sobre explotación del pozo de agua.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	-	10	2.5	10	10	5	4.5	7.5	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	+	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
		Demanda de productos y servicios.	+	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I

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-Vítora (1997).

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

24

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.

26

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)		$IM = \pm [3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
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: $75 \leq |I|$

29

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, así como 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 "VARUNA XICARO"				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Flora	Remoción de cobertura vegetal.	A	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Disminución de especies vegetales.	B	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	32	Impacto Moderado
	Fauna	Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	D	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
		Desplazamiento de fauna a otros sitios.	E	-	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	2	2	4	4	2	4	32	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado

		Generación de olores desagradables.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	K	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	L	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	M	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Generación de 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
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	P	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	Q	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	R	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	T	-	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	48	Impacto Moderado
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral de los trabajadores.	U	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Aumento del tráfico vehicular.	V	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos.	W	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	X	+	1	1	4	2	4	2	4	4	2	4	31	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 "VARUNA XICARO"				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	-	1	2	4	2	2	2	4	4	2	4	31	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	B	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Emissiones.	C	-	2	2	4	2	1	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado	
		Calidad del aire-Material particulado.	D	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado	
		Generación de olores desagradables.	E	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado	
	Suelo	Cambio en la morfología del suelo.	F	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado	
		Compactación del suelo.	G	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado	
		Reducción en la infiltración.	H	-	2	1	4	4	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado	

Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	I	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	J	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	L	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	M	-	3	2	4	2	1	1	1	4	2	4	32	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	N	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	Ñ	+	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Generación de Residuos de Manejo Especial (RME).	O	+	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	P	+	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Perceptual	Disminución de la calidad visual del paisaje.	Q	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	Impacto Moderado
Socioeconómico	Social	Seguridad laboral de los trabajadores.	R	+	3	1	4	2	4	2	4	4	2	4	37	Impacto Moderado
		Aumento del tráfico vehicular.	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Económico	Generación de empleos directos e indirectos.	T	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	U	+	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 "VARUNA XICARO"				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 ruido.	A	-	1	1	4	4	1	1	1	4	2	4	26	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de olores desagradables.	C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	D	-	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	37	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	E	-	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	37	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	F	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	G	-	4	1	4	4	2	2	4	4	4	4	42	Impacto Moderado

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	H	-	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	37	Impacto Moderado
		Generación de aguas residuales.	I	-	4	1	4	4	1	1	1	4	4	4	37	Impacto Irrelevante
		Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR.	J	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Perdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas.	K	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Sobre explotación del pozo de agua.	L	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del paisaje.	M	-	2	2	4	4	4	2	4	4	4	4	40	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos directos e indirectos.	N	+	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	Ñ	+	3	2	4	4	4	2	4	4	2	4	41	Impacto Moderado

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

V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes.

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

37

Etapa de Preparación del sitio.

Por las actividades de esta etapa se tendrán dos impactos Negativos de jerarquía Muy Alta, para el componente Suelo se tendrá Cambio en la morfología del suelo, derivado del desmonte y despalde del sitio; así como la Disminución de la calidad visual del paisaje por la remoción de la vegetación forestal.

Debido a que existe una superficie que conserva vegetación forestal, el cual se considera retirar en la segunda etapa una vez obtenida la autorización forestal, con ello se tendrán afectaciones al componente Flora y Fauna, resultando estos componentes con impactos Negativos de Jerarquía Alta, ocasionado por la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, así como Perturbación y pérdida de hábitat silvestre. Por las mismas actividades se tendrá Compactación del suelo y Reducción en la infiltración del suelo. Se tiene también un impacto positivo para el componente Socioeconómico derivado de la Seguridad laboral de los trabajadores durante esta etapa.

Los componentes Flora y Fauna tendrán impactos de jerarquía Moderados Positivos, esto derivado de a que previo a las actividades de cambio de uso de suelo se considera realizar el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como el Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre. El componente Socioeconómico resultará con impactos positivos Moderados derivado de la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de Productos y servicios. Se considera un impacto

Negativo de jerarquía Moderada para el componente Fauna originado por el desplazamiento de fauna a otros sitios por las actividades de desmonte.

El resto de los impactos son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o compensados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación.

Etapa de Construcción.

Una vez realizada las actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales como se indicó en la etapa anterior, se procederá al inicio de las actividades constructivas, ocasionando diversos impactos negativos de Jerarquía Muy Alta como son Cambio en la morfología del suelo, Compactación del suelo y Disminución de la calidad visual del paisaje, es principalmente por la presencia de elementos constructivos. Se tendrá un impacto Positivo de jerarquía Muy Alta por la Generación de empleos directos e indirectos, beneficiándose directamente las personas de las localidades cercanas al proyecto.

Se considera se generen impactos positivos de jerarquía Alta para el componente Socioeconómico, derivado de la Seguridad laboral de los trabajadores, así como por la Demanda de productos y servicios.

Por la falta de cobertura vegetal se tendrán dos impactos negativos de jerarquía Moderada, para el componente Fauna se tendrá Desplazamiento de fauna a otros sitios, así como para el componente Suelo se tendrá la Reducción en la infiltración.

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

Etapa de Operación y Mantenimiento.

Concluida las actividades de construcción de los elementos del proyecto se iniciará con la operación y mantenimiento, por ello en esta etapa se tendrán

impactos de jerarquía Muy Alta, las cuales corresponden a impactos Positivos para el componente Socioeconómico, siendo estos impactos la Generación de empleos directos e indirectos, así como la Demanda de productos y servicios.

Se tendrán impactos de jerarquía Alta Negativos, para el componente Suelo y Agua se tendrá Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), Generación de aguas residuales, Aumento en la demanda hídrica para el componente Agua, así como Disminución de la calidad visual del paisaje por la presencia de elementos constructivos, personal, vehículos, etc.

39

Aplicando las diversas medidas, no todos los impactos de Jerarquía Muy alta, Alta 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 compensados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se detallan en el capítulo 6.

V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

Como se ha señalado en esta MIA-P, el proyecto considera realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales para la segunda etapa. 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 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. Enseguida se describen los impactos a presentarse en cada componente del sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

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

- a) Flora:** El proyecto considera la remoción de la vegetación forestal para la segunda etapa, de tal manera que resultará con impactos este componente originado por la Remoción de la cobertura vegetal, Disminución de especies vegetales, así como un impacto positivo por el Rescate de flora silvestre con características optimas de sobrevivencia.

Remoción de cobertura vegetal: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de cambio de uso de suelo, se ocasionará la remoción total a la cobertura vegetal en el área forestal señalada, misma que corresponde al estrato arbóreo y arbustivo.

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, se tendrá una reducción en las especies vegetales, misma que corresponde al estrato arbóreo y arbustivo.

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 despalde se considera el rescate de flora con características optimas de sobrevivencia al medio.

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

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 despalde, se originará la perturbación y la pérdida de hábitat de algunas

especies de fauna que se pudieran encontrar en el área forestal que se solicita, resaltando que la zona presenta diversos impactos antrópicos, de tal manera que la fauna también será escasa y que en su momento migraron a sitios más conservados.

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 y ruido por las actividades del proyecto. Es preciso señalar que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antrópicas, como Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos, Carretera Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas., por ello 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 primeramente con herramienta manual y posteriormente con maquinaria pesada, de tal manera se tendrá impactos como la Generación de ruido; Calidad del aire-Emissiones; Calidad del aire-Material particulado; así como Generación de olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

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 el uso de maquinaria pesada por las

actividades de despalme, así como por la presencia de los trabajadores durante las actividades de desmonte, despalme.

Calidad del aire-Emissiones: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto será ocasionado por el uso esporádico de la maquinaria pesada, lo cual generará emisiones.

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

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 los sanitarios portátiles a instalarse en el sitio del proyecto.

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

Cambio en la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del desmonte y despalme se modificará la morfología actual del suelo del predio.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de maquinaria pesada y movimiento dentro del proyecto se tendrá mayor compactación del suelo.

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

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

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al 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. Por el uso de maquinaria pesada se pudiera ocasionar algún derrame accidental de combustible, grasa y/o aceite, esto únicamente por fallas mecánicas, lo cual pudiera derivar en una posible 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 Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

Aumento en la demanda hídrica: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para riego en las zonas 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 el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación de los sanitarios portátiles se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al 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. Por el uso de maquinaria pesada se pudiera ocasionar algún derrame accidental de combustible, grasa y/o aceite, únicamente por fallas mecánicas, lo cual pudiera derivar en una posible contaminación al componente.

F) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antrópicas como son como Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos, Carretera Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas, por ello durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Disminución de la calidad visual del entorno.

Disminución de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del desmonte y despalme, trazo, 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 ocasionaron la disminución en la calidad del paisaje.

G) Socioeconómico: Componente que presentará tres impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, Demanda de productos y servicios, así como se vigilará que los trabajadores cuenten con Equipo de Protección personal para su seguridad laboral. De la misma manera, se tendrá un impacto negativo ocasionado por el Aumento en el tráfico vehicular.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Los trabajadores se verán beneficiados al verificar que cada uno de ellos cuente con Equipo de Protección Personal, ello evitará posibles accidentes laborales.

Aumento en el tráfico vehicular: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el movimiento de maquinaria, lo que pudiera provocar un aumento ligero en el tráfico vehicular de la zona, esto al encontrarse de manera aledaña la Carretera Federal 200.

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 despalde, trazo.

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 obras y actividades se generarán

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: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, 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 de maquinaria y los que se generen durante la construcción de los diversos elementos del proyecto.

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 tierra, material, uso de maquinaria por excavación de sitios para construcción de los elementos, 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 Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado por el uso de maquinaria para la excavación de sitios para la construcción de diversos elementos, así como los vehículos que suministren el 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, siendo el uso de manera esporádica.

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 tierra, material, trabajadores, actividades que son propias de la construcción.

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

C) Suelo: Componente ambiental que resultará afectado y se pudiera presentar Cambio en la morfología del suelo; 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.

Cambio en la morfología del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las acciones de excavaciones, conformación de plataformas y en general por las actividades constructivas se tendrá cambio notable en la morfología del suelo.

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

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, materia orgánica, así como también originado por la construcción de elementos en donde se utilizará concreto, lo cual se sellará la superficie del suelo del proyecto, lo que inevitablemente reducirá la infiltración. Se señala que se tendrá áreas verdades, estacionamiento con adoquín y vialidades con grava natural, lo que beneficiará en la infiltración al subsuelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se

considera sea de Tipo Moderado. 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 Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles 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 combustible, aceite, grasa, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales. Se señala que el uso de la maquinaria será de manera esporádica, ya que únicamente se requiere para la excavación de sitios donde se construirán los elementos del proyecto.

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); así como Riesgo de contaminación por derrames accidentales.

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

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. 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 Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de los sanitarios portátiles 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 combustible, aceite, grasa, etc., o en su caso los vehículos que transporten materiales.

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 Muy 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. Señalando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico, lo que ha originado la disminución de la calidad visual del paisaje.

F) Socioeconómico: Componente que presentará tres impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos e indirectos, Demanda de productos y servicios, así como se vigilará que los trabajadores cuenten con Equipo de Protección personal para su seguridad laboral. De la misma manera se tendrá un impacto negativo originado por el Aumento en el tráfico vehicular.

Seguridad laboral de los trabajadores: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Los trabajadores se verán beneficiados al verificar que cada uno de ellos cuente con Equipo de Protección Personal, con ello se evitarán posibles accidentes laborales.

Aumento en el tráfico vehicular: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el movimiento de maquinaria, vehículos que transporten material de construcción, lo que pudiera provocar un aumento ligero en el tráfico vehicular de la zona, esto al encontrarse de manera aledaña la Carretera Federal 200.

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 Media, 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.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la operación y el mantenimiento de las instalaciones del proyecto, señalando que la construcción del proyecto tiene como objetivo la venta de departamentos, venta de lotes. 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.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación y trabajos de mantenimiento del proyecto se tendrá la generación de ruido, los cuales serán de manera esporádica.

Calidad del aire-material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por las actividades de mantenimiento se tendrá la generación de material particulado, los cuales serán de manera esporádica,

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 y la PTAR, lo que derivaría en posibles fugas de aguas residuales y en consecuencia olores desagradables.

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

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

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea

de Tipo Moderado. Por la operación de los elementos del proyecto se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR: 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 a la PTAR se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

52

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; Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR; Pérdida de agua por mal funcionamiento de las instalaciones hidráulicas; así como Sobreexplotación del pozo del agua.

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

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

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

Riesgo de contaminación por posibles fugas de las instalaciones sanitarias y de la PTAR: 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 la PTAR se presentaría una posible contaminación por fuga de aguas residuales.

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.

Sobre explotación del pozo de agua: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. En caso de no vigilar el volumen de aprovechamiento del pozo, se estaría en riesgo de una sobre explotación.

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 Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos directos e indirectos, algunos de manera esporádica, temporales y/o permanentes, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación de las instalaciones se requerirá de 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, Disminución de especies vegetales; Desplazamiento de fauna a sitios conservados; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Compactación del suelo, Reducción en la infiltración; 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.

54

V.6 Conclusiones.

Con el uso de diversas metodologías se llevó a cabo la identificación y evaluación del impacto ambiental de los posibles impactos Positivos y Negativos que generará el proyecto en sus diversas etapas, por ello se obtuvieron los siguientes resultados:

Con base 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 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.

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 Muy Alta Negativos corresponden a Cambio en la morfología del suelo, así como la Disminución de la calidad visual del paisaje. De la misma manera impactos de jerarquía Alta Negativos, las cuales corresponden a Remoción de la cobertura vegetal; Disminución de especies vegetales; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Compactación del suelo; Reducción en la infiltración. De la misma manera un impacto Positivo de jerarquía Alta correspondiente a la Seguridad laboral de los trabajadores.

Para la etapa de Construcción se determinó que los impactos con jerarquía Muy alta Negativos son Cambio en la morfología del suelo; Compactación del suelo; Disminución de la calidad visual del paisaje; de la misma manera un impacto de jerarquía Muy alta Positiva originado por la Generación de empleos directos e indirectos. Se tendrá también impactos de jerarquía Alta Positivos, la cual corresponde a Seguridad laboral de los trabajadores, así como la demanda de productos y servicios.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se determinó que los impactos con jerarquía Muy Alta Positivos corresponden a la Generación de empleos directos e indirectos, así como por la Demanda de productos y servicios. De la misma forma se tendrán impactos negativos de jerarquía Alta por la Generación de Residuos Sólidos Urbanos, Generación de aguas residuales, Aumento en la demanda hídrica, así como la Disminución de la calidad visual del paisaje.

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

De acuerdo a esta metodología se obtuvo que el componente Flora y Fauna durante la etapa de la preparación del sitio presentará impactos negativos principalmente por la Remoción de cobertura vegetal; Disminución de especies vegetales; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, de tal manera que los impactos se considera sean de tipo Moderado; de la misma manera el componente suelo resultará afectado en todas las etapas del proyecto por la falta de cobertura vegetal y materia orgánica en el sitio, de tal forma que el sitio presentará Cambio de la morfología del suelo, Compactación del suelo y Reducción en la infiltración, 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 Área forestal, construcción de los elementos del proyecto, lo que ocasionará la Disminución de la calidad visual del paisaje, 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, Generación de aguas residuales, ocasionado por la operación de los departamentos y diversas áreas del proyecto, estos impactos se consideran sean Moderados.

Como se describen los resultados obtenidos en la evaluación de los impactos que se presentan 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.

El sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antrópicas, como Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos, Carretera Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas., ha originado en la fragmentación del ecosistema y la presencia de impactos antrópicos, por tal motivo con la ejecución del proyecto no se tendrán nuevos impactos negativos, por el contrario, se tendrán beneficios en el sector socioeconómico.

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

Culminada la identificación y evaluación de los impactos ambientales que originará el proyecto, se procederá a determinar las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales.

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

1

En el Artículo 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 se establecen las siguientes definiciones:

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

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

Medidas de compensación ambiental: Se refiere a todas aquellas acciones con el propósito de resarcir y retribuir beneficios a la biodiversidad, a las comunidades, las regiones y localidades, por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos o satisfactoriamente mitigados, con la realización de un proyecto, obra o actividad (Saavedra, et al., 2015).

De acuerdo con las definiciones señaladas en los párrafos anteriores, enseguida se describen las diversas 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 del proyecto.

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

Posterior a la evaluación de los impactos, se identificaron los de carácter Negativo y Positivo, proponiendo de esta manera 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	Toda vez que el predio se encuentra bien delimitado, se respetarán los límites establecidos para evitar afectación de superficies adicionales.
	Se ejecutará un programa 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.
	Se limitará a realizar actividades para la etapa 1 únicamente en los sitios desprovistos de vegetación forestal para no afectar vegetación forestal.
	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser rescatados y reubicados, posterior a ello se hará uso de maquinaria pesada para el despalme, y los cortes que se requieran.



Ejemplo de desmonte con herramienta manual.

La vegetación de carácter herbácea a remover será picada para su integración en sitios que serán utilizados para áreas verdes y área de lotes.

Todo el material vegetal aprovechable será estibado en un sitio dentro del predio donde no interfiera las actividades del proyecto, para que los pobladores de la localidad lo puedan aprovechar para su uso doméstico (en caso de que la requieran).

Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la vegetación existente.

Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.



Se realizará la instalación de dos letreros informativos haciendo alusión al cuidado, protección y conservación de la flora silvestre.



Ejemplo de letreros a instalar

Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.

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 del municipio, esto en una superficie mayor o igual a la superficie que será desmontada.





Ejemplo de acciones de reforestación.

FAUNA

Previo al inicio de las obras y actividades del proyecto se contempla realizar acciones de ahuyentamiento de fauna en general que se pudiera encontrar, esto a través de ruidos menores y recorridos en el polígono del proyecto.

En caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.

En caso de encontrar nidos de aves ocupados, estos deberán ser reubicados en sitios aledaños y lo más cerca posible al sitio, respetando en lo posible la posición y tipo de sustrato en que fueron localizados.

Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.

Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.

Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.

Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.

	El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de áreas degradadas dentro del municipio, en una superficie mayor o igual al predio, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.
AIRE	Previo a las obras y actividades se contratará maquinaria que se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente. Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando. Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades de desmonte y despalme. Ejemplo de riego en frentes de trabajo. Se contratarán dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.



Ejemplo de sanitarios portátiles a instalar.

7

	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Las actividades de desmonte y despalme se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	En caso de requerir el traslado de material suelto resultante de las actividades de desmonte y despalme, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.
SUELO	Se respetará los límites del área forestal y no forestal, para evitar posibles afectaciones en superficies no autorizadas.
	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, estos serán depositados en algún sitio que la autoridad competente indique.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará ante el municipio.



Ejemplo de tambos para residuos orgánicos e inorgánicos.

Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos por el camión recolector para una disposición adecuada.

La materia orgánica producto del despalde que se llegue a generar será esparcida en áreas destinadas para áreas verdes y lotes, con la finalidad de reintegrarse con el medio.

Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).

Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.

En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.

Se contratarán dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.

AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los frentes de trabajo para minimizar el polvo se obtendrá a través de pipas, con personas que se dedican a estas actividades, esta será almacenada de manera temporal en tambos y/o tinacos.
	Se contratarán dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará ante el municipio.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de presentarse un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.
PAISAJE	Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra), para identificar aquellos individuos que presenten las características óptimas y puedan ser

	reubicados, de esta manera se compensará el impacto visual al retirar la vegetación del polígono solicitado.
	Se contratarán dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Las actividades de cambio de uso de suelo se efectuarán gradualmente, con la finalidad de que el cambio al entorno sea de manera paulatina y no se observe un cambio repentino.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalarán en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará ante el municipio.
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 las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, renta de maquinaria, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

	Se vigilará que los trabajadores cuenten con equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.

VI.1.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Por la construcción de los elementos del proyecto se prevé generen impactos positivos y negativos a los componentes del sistema ambiental. Por los impactos se considera la implementación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

CuadroVI.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

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

	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
	Las luminarias que se instalarán al exterior de los elementos del proyecto se verificarán que sean focos de bajo voltaje con la finalidad de evitar la afectación a la fauna nocturna silvestre que se pudiera encontrar cercano al sitio. De la misma manera en los focos exteriores se colocarán protectores para que la luz se dirija hacia el suelo y a cortas distancias.
AIRE	Se recomendará a los choferes de los camiones que proveerán de materiales para la construcción del proyecto se encuentren en óptimas condiciones y con ello evitar emisiones contaminantes superiores a los establecidos en la normatividad.
	Se verificará que la maquinaria y los vehículos a utilizar se encuentren en óptimas condiciones, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.
	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades constructivas.
	Se tendrá instalado dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio.
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.
	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
	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.
SUELO	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará al municipio.
	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 una inadecuada disposición.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se tendrá instalado dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.

AGUA	Las vialidades y áreas de estacionamiento estarán conformadas de adoquín para beneficiar la infiltración del agua pluvial al suelo.
	Los andadores estarán conformados de gravilla y grava, esto beneficiará en la continua infiltración del agua pluvial al suelo.
	El agua que se llegue a utilizar para las actividades constructivas y riego de los frentes de trabajo se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad y será almacenado en tambos y en tinacos.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado en puntos estratégicos, contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará al municipio.
	Se tendrá instalado dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad

	competente indique, esto para evitar sean depositados es sitios inadecuados.
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el predio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades 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.
	Se tendrá áreas verdes en el proyecto, por lo cual al no estar selladas con concreto continuarán su proceso de aportación para la infiltración de agua pluvial al suelo.
	Las vialidades y áreas de estacionamiento estarán conformadas de adoquín para beneficiar la infiltración del agua pluvial al suelo, aportando con ello la recarga de acuíferos.
	Los andadores estarán conformados de gravilla y grava, esto beneficiará en la continua infiltración del agua pluvial al suelo.
PAISAJE	Se respetará el límite del polígono del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas adicionales de lo permitido y autorizado.
	Se tendrán dos baños portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico). En la zona del

SOCIOECONOMICO	proyecto se tiene la recolección semanal de estos residuos por medio de camiones recolectores, servicio que se solicitará al municipio.
	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.
	Los elementos del proyecto estarán pintados con colores amigables y acordes a la zona del proyecto, evitando colores llamativos que afecten el paisaje del entorno.
	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de construcción se requerirá de materiales, alimentos, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Se vigilará que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo.
	Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor. Se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

VI.1.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

El proyecto en la etapa de operación y mantenimiento considera la ejecución de diversas actividades que generarán de alguna manera impactos positivos y negativos a los componentes del sistema ambiental. Por

los impactos 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 revisará periódicamente el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
FAUNA	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	Se revisará periódicamente 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 llevarán a cabo actividades de reforestación por compensación de la afectación realizada en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, con ello se crearán hábitats para la fauna silvestre.
AIRE	Las actividades de mantenimiento del predio se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias y de la PTAR para evitar la fuga de aguas residuales y con ello ocasionar olores desagradables en el sitio.
	Se recomendará a las personas que habiten en el proyecto y que cuenten con automóvil para que se encuentren en optimas condiciones de funcionamiento, evitando con ello emisiones y ruido superiores a los establecidos en la normatividad.

	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 que se generen por la operación y el mantenimiento del proyecto, esto para asegurar una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al suelo.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, contenedores con tapa para el depósito de residuos, estos serán resguardados de manera temporal dentro del proyecto para posteriormente ser entregados al camión recolector.
	Se hará la recomendación a las personas que habiten en los departamentos para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Cada departamento tendrá su propia área de cocina, lo que sin lugar a duda disminuirá la generación de residuos sólidos urbanos.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias y de la PTAR para evitar la fuga de aguas residuales y con ello derivar en una posible contaminación al componente.
	Las vialidades y áreas de estacionamiento estarán conformadas de adoquín para beneficiar la infiltración del agua pluvial al suelo.
	Los andadores estarán conformados de gravilla y grava, esto beneficiará en la continua infiltración del agua pluvial al suelo.
	Se llevarán a cabo actividades de reforestación por compensación de la afectación realizada en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado.
AGUA	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos que se generen por la operación y el mantenimiento del proyecto, esto para asegurar una

	correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al componente.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos, contenedores con tapa para el depósito de residuos, estos serán resguardados de manera temporal dentro del proyecto para posteriormente ser entregados al camión recolector.
	Se le hará la recomendación a las personas que habiten en los departamentos para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Cada departamento tendrá su propia área de cocina, lo que sin lugar a duda disminuirá la generación de residuos sólidos urbanos.
	Cada edificio tendrá su propia cisterna para abastecer a los departamentos, las instalaciones hidráulicas estarán conectadas a la red de agua potable existente en la zona. Se tendrá un pozo noria en el sitio, el cual únicamente entrará en función en caso muy necesario por desabasto de agua de la red de agua potable.
	Las aguas tratadas por la PTAR serán utilizadas para el riego de áreas verdes que se tendrán en el proyecto, de esta manera se reutilizarían estas aguas.
	Se realizará el mantenimiento constante de las instalaciones sanitarias y PTAR para evitar la fuga de aguas residuales y con ello derivar en una posible contaminación al componente.
	Se llevarán a cabo actividades de reforestación por compensación de la afectación realizada en zonas desprovistas de vegetación dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, generando con ello superficies de infiltración al subsuelo.
PAISAJE	Las actividades de mantenimiento del predio se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.

	Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar mal aspecto por disposición inadecuada.
SOCIOECONOMICO	Por la operación y mantenimiento del proyecto se contratará mano de obra local, por lo cual se crearán fuentes de empleos directos e indirectos, mejorando la calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de mantenimiento del proyecto se requerirá de alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

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

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

1

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

Enseguida se describe el escenario del sitio y área del Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio, indicando que el proyecto al estar rodeado de actividades antrópicas, como Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos, Carretera Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas., ha originado la fragmentación del ecosistema y la presencia de impactos antrópicos (Ver figura VII.1). Se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

Cuadro VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Factor	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se aprecia en la memoria fotográfica, una parte del predio cuenta con vegetación forestal, así la existencia de tres áreas desprovistas de vegetación forestal. En el área de influencia del proyecto se encuentra perturbada principalmente por actividades antropogénicas como son: Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos en crecimiento, Carretera

	Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas., lo que ha originado la fragmentación del ecosistema y la presencia de impactos antrópicos. En caso de no efectuarse el proyecto, por el crecimiento demográfico, demanda de viviendas y hospedaje por el turismo, en algún momento se requerirá del desmonte y despalme del sitio para la construcción de obras.
Fauna	Debido a que una parte del polígono cuenta con vegetación forestal, se pueden observar fauna en su mayoría 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 y que se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, con el paso del tiempo se ampliará la mancha urbana, así como diferentes acciones antropogénicas, provocando con ello el desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a la Carretera federal 200 muy transitada, vialidades cercanas transitadas constantemente, 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	Una parte del predio del proyecto cuenta con vegetación de carácter herbácea, arbustiva y arbórea, de tal modo que, en caso de no ejecutarse el proyecto, este polígono mantendría su estado actual debido a que corresponden a propiedad privada, sin embargo, al ser un proyecto de carácter muy importante para la zona donde se ubica y dado el crecimiento acelerado

	de la mancha urbana, demanda de viviendas y hospedaje del turismo, será necesario su construcción en algún momento.
Agua	Como se puede observar en las cartas temáticas presentadas en el capítulo 4, dentro del polígono del proyecto no existe la presencia de corrientes o cuerpos de agua que puedan verse afectados, de forma que al no ejecutar el proyecto no afectaría este factor. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental existen diversas corrientes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas por la no ejecución del proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en la memoria fotográfica del proyecto, el área de influencia actualmente presenta impactos en la calidad del paisaje por la presencia de diversas construcciones como son fraccionamientos, predios en proceso de lotificación, Carretera Federal 200 muy transitada, vialidades cercanas transitadas constantemente y terrenos agrícolas, 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 y una continua fragmentación del ecosistema.
Socioeconómico	El proyecto se contempla implementar para ofrecer a la sociedad departamentos, lotes y servicios dignos, ya que la mancha urbana va en aumento día a día y la demanda de viviendas, hospedaje es mayor al ubicarse el proyecto en una zona turística que es el agrado de turistas nacionales y extranjeros, por lo cual en caso de no autorizarse el proyecto se generarían 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 las zonas aledañas del proyecto y que también forman parte del sistema ambiental, existiendo actualmente Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos en crecimiento, Carretera Federal 200 muy transitada, predios utilizados para cultivos agrícolas, lo que ha ocasionado 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.

Ahora bien, se detallan los posibles escenarios que se podrían ocasionar en el predio del proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas encaminadas a la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales.

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

5

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	No respetar el límite del polígono del área forestal se corre el riesgo de afectar superficies adicionales de lo autorizado en la primera etapa. No ejecutar acciones de rescate y reubicación de flora silvestre de individuos con características óptimas de sobrevivencia al medio, así como no ejecutar acciones de compensación se generarían impactos severos y/o críticos. En caso de generarse excedentes del proyecto se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, en caso de no definir los sitios adecuados. Se pudiera omitir la colocación de letreros informativos, así como recomendaciones hacia los trabajadores para el respeto a la flora silvestre, lo que ocasionaría extracción ilegal de flora silvestre en el predio o zonas aledañas.
Fauna	En caso de no llevar a cabo pláticas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar cacería clandestina, venta ilegal de fauna silvestre. Al no realizar acciones de rescate y reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento por el uso de maquinaria pesada. Depositar residuos sólidos urbanos en diversas partes del polígono generaría la presencia de fauna nociva o en su defecto afectación a la fauna silvestre por un posible consumo de estos residuos. Para el caso del Sistema Ambiental se vería

	afectado al utilizar superficies adicionales de lo permitido y solicitado, ya que se existiría la pérdida de hábitat silvestre, alteración en el comportamiento y desplazamiento de la fauna silvestre a sitios mayormente conservados.
Aire	Actualmente la calidad del aire de la zona es buena, por lo que se vería afectado al utilizar maquinaria, vehículos y/o equipos que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia a la sociedad, ahuyentamiento de fauna y afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al Sistema Ambiental. Se pudieran establecer horarios para realizar actividades durante la noche, ocasionando molestia a terceros, asimismo, se pudiera no aplicar riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo. Por otra parte, se pudiera omitir la instalación de sanitarios portátiles, lo cual obligaría a los trabajadores a realizar sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o zonas aledañas, provocando con ello la generación de olores desagradables en el sitio.
Suelo	La calidad del 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 sanitarios portátiles, no implementar acciones de compensación ambiental., estas malas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo. En el caso del Sistema Ambiental el suelo se afectaría al no respetar las delimitaciones existentes del predio, así como depositar excedentes derivados de la construcción. De la misma manera, el

	promoviente pudiera utilizar mayor cantidad de material industrializado, lo cual generaría una disminución considerable en la infiltración del agua pluvial al subsuelo.
Agua	Afectación al componente al no instalar contenedores de residuos sólidos urbanos y no disponer correctamente los residuos de manejo especial, los cuales se pudieran depositar en zonas aledañas, llegando estos a cuerpos de agua, corrientes y con ello ocasionando una posible contaminación. Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones sanitarias y de la PTAR lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración de las aguas residuales. Las aguas tratadas se pudieran desechar a otros sitios y no reutilizarlo para el riego de áreas verdes, lo que afectará al agua potable, ya que se aumentaría el uso de la misma. De la misma manera, el promoviente pudiera utilizar mayor cantidad de material industrializado, lo cual generaría una disminución considerable en la infiltración del agua pluvial al subsuelo. Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones hidráulicas, lo que ocasionaría posible pérdida del agua por fugas que se puedan presentar.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar sanitarios portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos estén depositados en diferentes sitios del predio. Los elementos del proyecto se pintarían con colores llamativos incrementando la afectación a la calidad del paisaje.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto. Los materiales de construcción se pudieran adquirir fuera de la ciudad o región. Los trabajadores pudieran no contar con equipo de protección personal, los cuales corren el riesgo de

	sufrir algún accidente laboral. No se contaría con un botiquín de primeros auxilios para accidentes menores. Se omitiría la designación de una persona como abanderado para aligerar el tráfico vehicular que se llegue a formar por la salida y entrada de vehículos al sitio del proyecto.
--	--

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

Análisis indicando los posibles escenarios que se tendrán en el predio del proyecto y Sistema Ambiental delimitado, considerando la ejecución de las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Cuadro VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Aun cuando en la parte considerada como área forestal se realizará la remoción de vegetación correspondiente a la segunda etapa del proyecto, este componente que se verá beneficiado por acciones enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características óptimas de supervivencia. Se implementarán actividades de reforestación como compensación de las áreas afectadas en sitios degradados dentro del municipio en una superficie mayor o igual a la afectada. 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. Para poder identificar las especies a rescatar, el desmonte se realizará primeramente con herramienta manual y posteriormente con maquinaria pesada.
Fauna	Los impactos antropogénicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy notorios, por lo que la fauna

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se realizará la captura y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en el predio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos. Se considera ejecutar actividades de reforestación por compensación en áreas desprovistas de vegetación en el municipio, con medida se crearán hábitats para fauna silvestre.
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 despálme, 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, de manera aleatoria se localiza la Carretera Federal 200 muy transitada, así como diversas vialidades, por ello existen emisiones por vehículos y ruido por las actividades que se desarrollan. Para evitar olores desagradables por la operación de los baños portátiles, la empresa que ofrecerá el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante. Se aplicarán riegos ligeros en los frentes de trabajo para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a terceros con el ruido. En caso de generarse material suelo, o durante el traslado de material de construcción como arena, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido, para evitar la generación de partículas.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Suelo	Se respetará los límites del predio, así como de las áreas forestales, con ello se evitará afectar superficies adicionales a las solicitadas y autorizadas. Los impactos a este componente se verán minimizados al implementar acciones como no dejar residuos sólidos urbanos y de manejo especial dentro de las diversas zonas del predio, no permitir acciones que contamine el suelo como actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos en el predio del proyecto o por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. Los residuos de Manejo Especial que se deriven de la construcción de los elementos del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y de la PTAR para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación.
Agua	Este componente se verá beneficiado al no ejecutarse actividades dentro de corrientes o cuerpos de agua. Para riego en los frentes de trabajo se buscará la manera de utilizar agua tratada de preferencia, o en su caso de agua cruda. Durante la etapa de operación de las instalaciones del proyecto las instalaciones estarán conectadas a la red de agua potable existente en el zona, se considera también la construcción de un pozo noria, el cual entrarán en función únicamente cuando exista desabasto en la red de agua potable, en todo momento se respetará el volumen que autorice la CONAGUA. Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y de la PTAR

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación de los acuíferos por infiltración.
Paisaje	De acuerdo con las imágenes renders presentadas en el capítulo 2 se puede observar el color de los edificios del proyecto, estos serán con colores amigables que beneficiará en la calidad del paisaje. Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de reforestación por compensación en sitios degradados del municipio. Se tendrán instalados sanitarios portátiles para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en el predio o zonas aledañas evitando con ello mal aspecto en el sitio, así también se colocarán contenedores de residuos sólidos urbanos para evitar la disposición de estos residuos al suelo natural ocasionando contaminación y/o mal aspecto.
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 verificará que los trabajadores del proyecto cuenten con equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y botas de casquillo, esto para evitar algún accidente por las obras contempladas. Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor, por ello constantemente se revisará la fecha de caducidad de los medicamentos del botiquín de primeros auxilios.

VII.4 Pronostico ambiental.

En análisis de los escenarios descritos en los Cuadros VII.1, VII.2 y VII.3, se obtuvo que el predio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental delimitado se encuentra impactado en su mayoría por actividades antropogénicas, como son Fraccionamientos en operación, predios en

proceso de lotificación, asentamientos humanos en crecimiento constante, Carretera Federal 200 muy transitada por diversos vehículos que generan emisiones a la atmósfera, predios utilizados para cultivos agrícolas., todo ello ha originado la fragmentación constante del ecosistema.

En una parte del predio del proyecto cuenta con vegetación forestal y por ello requerirá de cambio de uso del suelo, actividad que se considera realizar en la Etapa 2 anticipadamente a ello se obtendrá la autorización forestal. Previamente a las actividades de desmonte y despalle se consideran acciones encaminadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea será removida y picada para su integración en sitios destinados para áreas verdes. Por otra parte, de acuerdo con el análisis realizado no se afectarán corrientes hidrológicas subterráneas o superficiales, las instalaciones hidráulicas del proyecto estarán conectadas a la red de agua potable existente en la zona, así como también se tendrá un pozo noria, el cual entrará en función únicamente en caso de presentarse un desabasto en la red de agua potable, respetando los volúmenes de aprovechamiento que autorice la CONAGUA.

Con la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traducándose en derrama económica para el municipio y la región. Durante la ejecución del proyecto se ajustará a las diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación, además de ser prioritario para la zona en la que se ubica.

En caso de no efectuarse el proyecto, en algún momento por el crecimiento demográfico, demanda de hospedaje y vivienda por el turismo nacional y extranjeros se presentarán afectaciones a los componentes ambientales para la construcción de diversas obras para cubrir estas necesidades.

VII.5 Evaluación de alternativas.

Para el presente proyecto, no se considera otra alternativa adicional, toda vez que el promovente únicamente cuenta con el predio en referencia para

el desarrollo del proyecto. Por la ejecución de estas actividades, se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que son consideradas las más adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

13

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) establece un sistema para garantizar el cumplimiento de las indicaciones y las medidas preventivas, correctivas y de compensación contenidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

El el PVA consiste en un conjunto de criterios técnicos que, a partir de la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar un seguimiento eficaz y sistemático. Concretamente, supondrá la identificación de los impactos previstos y la estimación de su magnitud, y constituirá un proceso de control de la aplicación de las medidas preventivas, correctivas y de compensación establecidas.

Objetivos específicos del PVA

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

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.
- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto, así como de la empresa que participe en la construcción de las obras para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto y de sus componentes.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.

- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

Responsabilidades y funciones

Funciones de los responsables del proyecto

- La responsabilidad en materia ambiental viene dada por el nivel de autoridad que se le ha asignado a una persona en la gestión y ejecución de los trabajos.
- La responsabilidad principal en materia ambiental durante la preparación del sitio y construcción la tiene consigo el supervisor de obra.
- Quienes tengan a su cargo personal, son responsables de las condiciones con que se lleven a cabo los trabajos que se les halla asignado, así como del cumplimiento de parte de los trabajadores de la legislación vigente, normas, políticas y reglamentos a que haya lugar en materia ambiental.

Funciones de los responsables del proyecto.

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.

- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante la preparación del sitio y la construcción, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por cada etapa del proyecto, el contratista del proyecto llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los componentes del medio ambiente, al objeto de facilitar al responsable ambiental la información suficiente para cumplimentar las fichas de control y los indicadores que incluyen, cuyo objetivo es acreditar el cumplimiento de las medidas preventivas, mitigación y compensación establecidas en la MIA-P, así como de las condicionantes que la autoridad competente establezca.

Adicionalmente, y si procede, estos indicadores deberán ser utilizados por el responsable ambiental para identificar potenciales impactos contemplados y no contemplados en esta MIA-P y el alcance de los mismos. En cualquier caso, las fichas de control, con los indicadores que incluyen, deben ser consideradas como los parámetros mínimos a seguir, pudiendo ser ampliados por el responsable ambiental, modificando su contenido y/o número si así lo exige la correcta protección ambiental del medio y la progresión de las obras.

Enseguida se presenta un cuadro con las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el Capítulo VI:

Cuadro VII.4 Costo por la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Elaboración y ejecución del programa de rescate y reubicación de flora silvestre.	PS	Programa y ejecución	1	\$50,000.00	\$50,000.00
	Acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre.					
	Elaboración y ejecución de un programa de reforestación en una superficie mayor o igual a la solicitada.	PS	Programa y ejecución	1	\$70,000.00	\$70,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	4	\$500.00	\$2,000.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la	PS, C	Recomendación, pláticas	Semanal	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	eliminación de la vegetación existente.					
	Queda prohibido la colecta 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.					
	Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.					

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.					
AIRE	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$2,000.00 (mensual)	\$48,000.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,500.00 (mensual)	\$36,000.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.	PS, C	Recomendación, platicas	Semanal	N/A	N/A
	Instalación de letreros para los límites máximos de velocidad.	PS	Letreros	4	\$500.00	\$2,000.00
	Establecimiento de horarios de trabajo para las actividades del proyecto.	PS, C	Recomendación, platicas	Semanal	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Se realizará periódicamente mantenimiento a las instalaciones sanitarias y PTAR para evitar fugas de aguas residuales y se generen olores desagradables.	O y M	Personal	1	\$1,500.00 (mensual)	\$18,000.00
SUELO	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	\$2,000.00
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y de la PTAR para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.	O y M	Personal	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS, C	Pipa	2	\$2,000.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias y de la PTAR para evitar fugas de aguas residuales y se genere contaminación al componente.	O y M	Personal	1	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	Costo en el componente Suelo.
PAISAJE	Instalación de baños portátiles.	PS, C	Baños portátiles	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$500.00	Costo en el componente Suelo.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Las actividades de cambio de uso de suelo se efectuarán gradualmente, con la finalidad de que el cambio al entorno sea de manera paulatina y no se observe un cambio repentino.	PS	Recomendación, pláticas	Semanal	N/A	N/A
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección para el personal.	PS, C	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de casquillo.	N/A	N/A	\$50,000.00
	Botiquín de primeros auxilios	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$2,000.00	\$2,000.00

En base al cuadro anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$280,000.00 (Doscientos ochenta 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.

El proyecto generará 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. A continuación, se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, la cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el personal encargado del seguimiento en campo.

22

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

Nombre del proyecto: _____					Promovente: _____					
Etapas del proyecto: _____			Nombre del encargado: _____			Fecha de verificación: _____				
COMPONENTE AMBIENTAL	Indicador	Presencia del impacto		Se cuenta con medidas para este rubro:		Medida urgente de aplicación	% de cumplimiento	Se ejecutó la medida:		Observaciones
		SI	NO	SI	NO			SI	NO	
AIRE	Generación de ruido									
	Partículas suspendidas									
	Olores desagradables									
SUELO	Generación de RSU									
AGUA	Generación de aguas residuales.									
PAISAJE	Calidad paisajística									
SOCIO-ECONÓMICO	Empleos generados									

VII.8 Conclusiones.

Los resultados obtenidos por el análisis realizado de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto se obtuvo que al estar rodeado de actividades antrópicas, como Fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, asentamientos humanos, Carretera Federal 200 muy transitada, vialidades transitadas constantemente, predios utilizados para cultivos agrícolas., ha originado la fragmentación del ecosistema y la presencia de impactos antrópicos.

Por la ejecución del proyecto se generarán impactos en su mayoría negativos, sin embargo, durante las etapas del proyecto se tendrán impactos positivos por la generación de empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios de los comercios locales, así como derrama económica por el proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos, atenuados y/o compensados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.

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

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

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.

VIII.1.3. Video.

Dentro de los anexos se presentan videos correspondientes.

VIII.1.4. Otros anexos.

- Copia del acta constitutiva de la persona moral.
- Copia del acta de asamblea general ordinaria de accionistas.
- Copia de identificación oficial vigente del representante legal.
- Copia simple de la constancia de situación fiscal de la promovente.
- Planos en anexos.
- Memoria fotografía de la fauna.
- Memoria fotográfica de la flora.
- Memoria de calculo de sistema de distribución de agua potable.
- Memoria de cálculo de instalaciones sanitarias
- Coordenadas (en digital).

- Datos de la EMA (EN DIGITAL)



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-0105/05/23.

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

La información correspondiente al domicilio y correo electrónico en las páginas 6 y 7.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.



V. Firma del titular del área.

Biól. 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.

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