

## 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:

“Fraccionamiento Real Palmasola”

#### I.1.2. Ubicación del proyecto:

con ubicación en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca

1

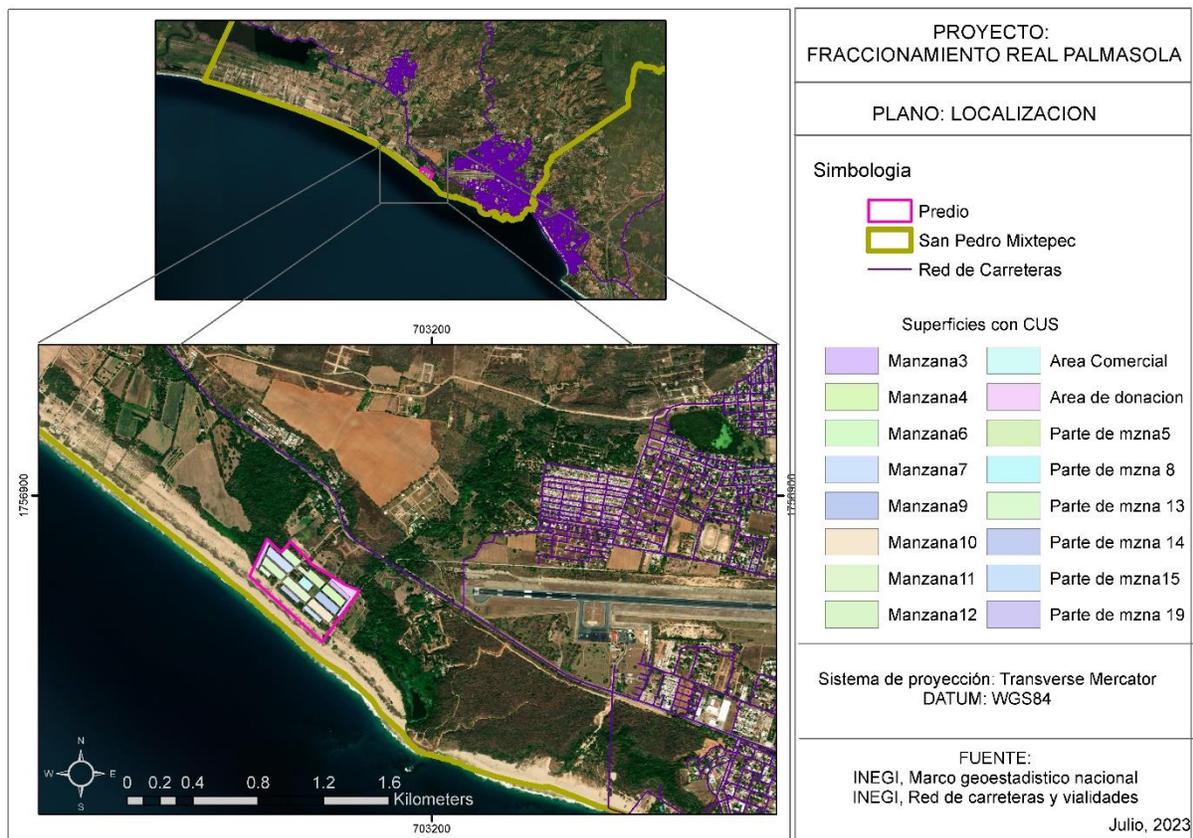


Figura I.1 Ubicación del proyecto.

**I.1.3. Duración del proyecto:**

Se contempla un periodo para la etapa de preparación del sitio (incluye cambio de uso del suelo de áreas forestales) de 12 meses; asimismo, se señala que si bien es cierto, en la etapa de construcción no se considera ninguna obra constructiva, es en esta etapa donde se contempla la conformación de terrazas y conformación de los lotes, por lo cual, se solicita para esta etapa 10 meses, iniciando esta etapa dos meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio.

2

En cuanto para la etapa de operación y mantenimiento se considera un periodo de 2 años, periodo en el cual se dará el mantenimiento adecuado para evitar el rebrote de la vegetación que ya haya sido desmontada, considerando que en el lapso de estos 2 años que se solicitan, ya se tendrá la propuesta para continuar con el proyecto, se señala que esta última etapa comenzara una vez concluidas las actividades de preparación; se espera que el proyecto no tenga una etapa de abandono, sin embargo, en caso de suscitarse se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio. En el siguiente cronograma se plasman las actividades finales y definitivas que comprende el proyecto en evaluación.

Etapa	Actividades	Bimestres						años
		1	2	3	4	5	6	Del año 1 al año 3
<b>Preparación del sitio</b>	Instalación de sanitarios portátiles.							
	Desmonte y despalme en 16 polígonos.							
<b>Construcción</b>	Elaboración de terraplenes.							
	Trazo y conformación de lotes.							
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Limpieza periódica en lotes y área de donación.							
<b>Etapa de abandono</b>	Por las actividades del proyecto, no se considera ejecutar esta etapa.							

## I.2 Datos generales del promovente

### I.2.1. Nombre del promovente (persona física):

LUIS ANTONIO IGLESIAS REYES.

### I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente:

[REDACTED]

### I.2.2. CURP del promovente:

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

Servicios Ambientales Orión, S.C.

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

- 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

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

[REDACTED]

## 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. El presente proyecto considera únicamente actividades de lotificación, situación para la cual es necesario realizar el cambio de uso del suelo de vegetación forestal, es de indicar que el proyecto contempla distintas manzanas dentro de un polígono general, pero resaltando que no se consideran todas las manzanas dado que existen manzanas que ya han sido intervenidas (impactadas), situación que provoca que no sean consideradas en este proyecto en evaluación y, las cuales se regularizaran ante PROFEPA, pero al no querer dañar el avance del polígono general, se consideran las manzanas que aun cuentan con vegetación forestal. Este proyecto en evaluación no considera la ejecución de ninguna infraestructura.

Partiendo de lo anterior, el polígono general del predio se conforma de 198,068.14 m<sup>2</sup>, de los cuales el presente proyecto solo contempla una superficie de 98,089.14 m<sup>2</sup> superficie donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia. En la siguiente figura II.1 se denota el polígono general del predio, así, como la conformación de los distintos lotes y calles, sin embargo, en la figura II.2 se denota de color aquellos lotes y en su caso manzanas que se someten a evaluación en el presente proyecto.



**Figura II.1** Polígono general y lotificación.



**Figura II.2** lotes y manzanas que se someten a evaluación.

### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Toda vez que el presente proyecto contempla únicamente actividades de cambio de uso del suelo de áreas forestales para ejecutar su lotificación, se manifiesta que la naturaleza del proyecto está enfocada principalmente a la lotificación de algunas manzanas o parte de ellas de un predio general, para promover la venta de los lotes, incentivando a los posibles compradores de que se trata de un proyecto comprometido con el medio ambiente y en donde se contarán con las autorizaciones aplicables, como es el caso de la autorización en materia de impacto ambiental, asimismo, se señala toda vez que existe infraestructura dentro del predio general, esta se regularizará a través del procedimiento administrativo por parte de PROFEPA, asimismo, se señala que en una posterior MIA-P se integraran los distintos elementos del proyecto (incluyendo servicios e infraestructura), esto una vez iniciado el procedimiento administrativo por parte de PROFEPA.

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 considerando el factor de la autopista Oaxaca-costa, donde se prevé se tenga una derrama económica y afluencia de visitantes, siendo de relevancia este tipo de proyectos al ofrecer lotes, donde visitantes o en su caso nuevos residentes lleguen a construir.

## 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; al Oeste con Santos Reyes Nopala y San Pedro Tututepec. La superficie total del municipio es de 483.31 km<sup>2</sup>.

### II.1.2.2 Microlocalización.

En este punto se vuelve a recalcar que la superficie total del predio es de 198,068.14 m<sup>2</sup>, sin embargo, de esta superficie solo se someten a la presente evaluación 98,089.14 m<sup>2</sup>, ya que es en esta superficie donde aún existe la presencia de vegetación forestal. Resaltando que será prioridad del promovente el regularizar la demás superficie, esto por ya haberse efectuado actividades cambio de uso del suelo, así, como efectuar diversas obras y actividades, solicitando al evaluador se tome esta consideración y en su caso se condicione a dicho supuesto el regularizar las demás obras ante la instancia correspondiente.

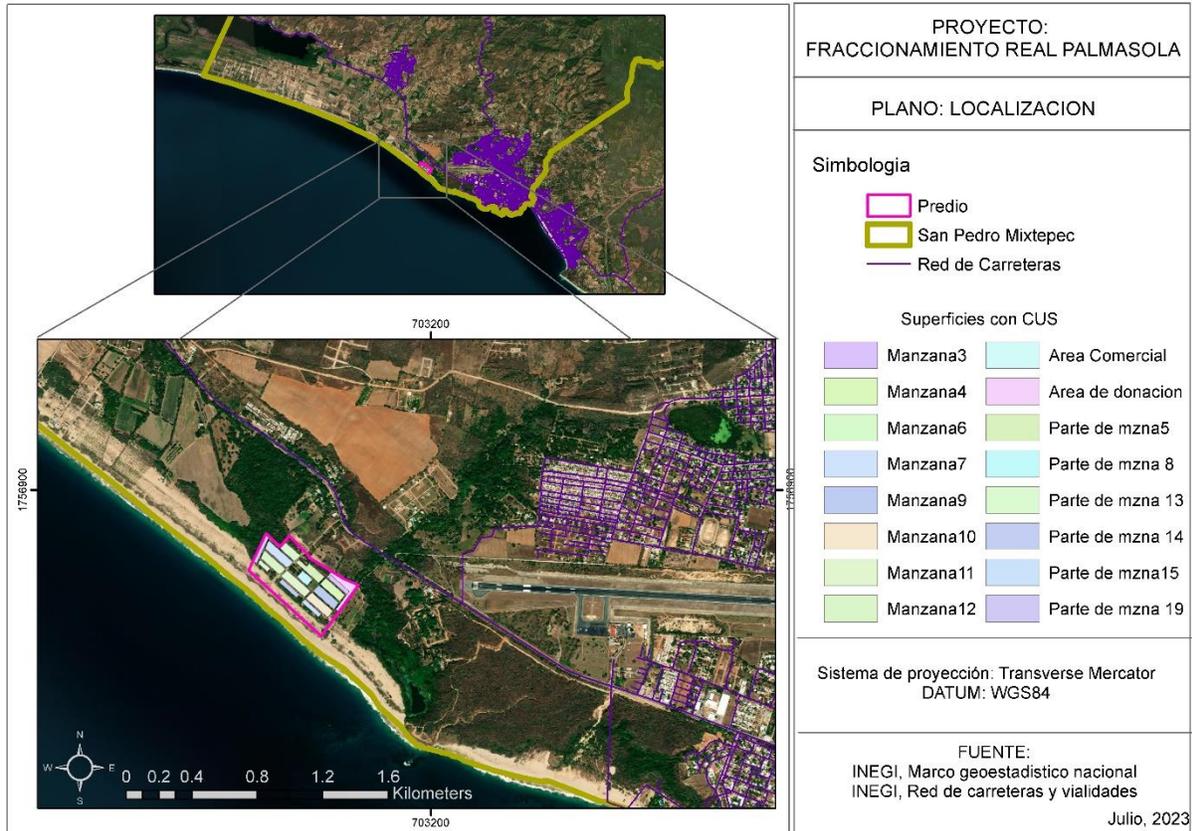
A continuación, se presentan las coordenadas del predio general, mismas que se presentan en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14 P. Señalando que dentro de los anexos se presentan las coordenadas de ubicación de los distintos polígonos (lotes y manzanas) que integran el presente proyecto.

**Tabla II.1** Coordenadas del predio general.

Polígono general								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	702193.6647	1756633.826	69	702477.9428	1756471.886	137	702627.9214	1756136.358
2	702200.7225	1756627.552	70	702485.3852	1756466.724	138	702621.7517	1756128.024
3	702207.2101	1756621.578	71	702492.7615	1756461.655	139	702615.6706	1756120.19
4	702213.7384	1756615.42	72	702500.192	1756456.538	140	702609.718	1756112.67
5	702220.2511	1756609.351	73	702507.5623	1756451.438	141	702606.1864	1756108.351

Polígono general								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
6	702226.9296	1756603.116	74	702515.0113	1756446.33	142	702600.1021	1756100.536
7	702231.8855	1756598.39	75	702522.1193	1756441.447	143	702591.4835	1756088.935
8	702238.822	1756591.814	76	702529.7435	1756436.294	144	702585.3904	1756080.991
9	702245.3511	1756585.501	77	702537.1764	1756431.248	145	702582.6146	1756077.221
10	702253.9877	1756577.169	78	702544.5855	1756426.233	146	702573.261	1756064.613
11	702260.3359	1756571.324	79	702551.9519	1756421.225	147	702567.111	1756056.411
12	702264.3693	1756567.672	80	702556.9915	1756417.807	148	702561.4655	1756048.868
13	702271.2728	1756561.094	81	702564.4199	1756412.707	149	702555.4606	1756040.748
14	702275.5951	1756557.088	82	702572.0141	1756407.695	150	702539.9954	1756019.49
15	702280.1477	1756552.956	83	702574.5913	1756406.14	151	702538.3187	1756017.053
16	702284.5176	1756557.947	84	702577.2182	1756404.654	152	702530.3596	1756007.447
17	702288.4365	1756562.449	85	702579.683	1756403.26	153	702510.2114	1756023.201
18	702289.6719	1756564.053	86	702582.4135	1756401.689	154	702491.8118	1756037.589
19	702295.4304	1756571.029	87	702587.6307	1756398.79	155	702473.4833	1756051.92
20	702297.3853	1756573.36	88	702595.6523	1756394.261	156	702464.9372	1756058.603
21	702301.1454	1756578.171	89	702603.3377	1756389.946	157	702463.718	1756059.556
22	702305.4424	1756583.032	90	702608.9275	1756386.843	158	702453.9811	1756069.235
23	702309.4235	1756587.438	91	702613.7311	1756384.115	159	702437.5198	1756085.597
24	702311.4751	1756589.68	92	702619.2786	1756381.064	160	702420.5529	1756102.463
25	702313.5389	1756591.842	93	702625.1435	1756377.937	161	702403.0307	1756119.88
26	702315.4216	1756594.047	94	702632.1645	1756374.367	162	702384.8947	1756137.907
27	702319.0097	1756598.298	95	702639.3981	1756370.717	163	702366.0756	1756156.614
28	702320.9678	1756600.579	96	702646.4143	1756367.209	164	702361.509	1756161.153
29	702324.8047	1756605.22	97	702655.9683	1756362.469	165	702345.8786	1756174.947
30	702326.5745	1756607.515	98	702663.2821	1756358.786	166	702325.4272	1756192.996
31	702329.7309	1756612.287	99	702669.9434	1756355.455	167	702305.0103	1756211.015
32	702331.7149	1756615.156	100	702676.8401	1756354.378	168	702284.6278	1756229.003
33	702333.0487	1756617.437	101	702676.0293	1756353.412	169	702264.2796	1756246.961
34	702334.8057	1756619.713	102	702683.7644	1756351.07	170	702255.982	1756254.284
35	702338.3444	1756617.386	103	702699.4788	1756347.041	171	702244.0388	1756265.006
36	702340.6631	1756615.799	104	702706.6481	1756344.345	172	702223.7861	1756283.189
37	702347.8191	1756610.349	105	702714.4483	1756341.59	173	702202.4046	1756302.385
38	702354.962	1756604.661	106	702725.3109	1756336.912	174	702194.9199	1756309.104
39	702361.7209	1756598.928	107	702739.7076	1756329.253	175	702172.2719	1756329.437
40	702366.0826	1756594.886	108	702749.5869	1756324.311	176	702168.6253	1756332.711
41	702368.281	1756592.902	109	702753.0507	1756322.108	177	702150.3335	1756349.661
42	702370.3741	1756590.921	110	702758.0299	1756319.218	178	702087.6824	1756407.718
43	702372.6808	1756588.557	111	702755.4733	1756316.593	179	702088.4383	1756409.237
44	702374.6607	1756586.449	112	702753.9711	1756314.932	180	702095.3185	1756422.692
45	702378.5056	1756582.322	113	702748.4482	1756306.178	181	702102.5831	1756436.788
46	702380.4446	1756580.131	114	702743.1329	1756297.895	182	702109.5284	1756450.417
47	702382.7954	1756577.466	115	702737.8207	1756289.373	183	702115.8914	1756463.081
48	702384.8258	1756575.145	116	702732.6076	1756280.837	184	702116.9444	1756465.177
49	702386.6326	1756572.969	117	702727.3179	1756272.865	185	702117.3817	1756466.094
50	702396.3431	1756561.961	118	702724.3326	1756268.144	186	702120.3448	1756472.303
51	702399.8568	1756557.969	119	702718.8221	1756260.446	187	702127.1007	1756486.615
52	702405.7923	1756551.22	120	702712.3772	1756252.074	188	702130.4893	1756494.086
53	702409.7477	1756546.755	121	702709.4191	1756248.209	189	702136.7141	1756509.096
54	702411.6926	1756544.598	122	702703.5243	1756240.138	190	702142.5951	1756522.078
55	702419.7137	1756535.779	123	702697.8576	1756232.185	191	702147.2396	1756532.746
56	702425.7537	1756529.199	124	702694.6486	1756228.341	192	702154.4651	1756549.173
57	702431.9627	1756523.131	125	702691.9991	1756224.507	193	702156.9369	1756554.852
58	702433.8769	1756520.302	126	702686.049	1756216.091	194	702159.2397	1756560.257
59	702435.9898	1756517.85	127	702680	1756208.004	195	702161.6378	1756565.848
60	702438.9396	1756514.79	128	702674.4826	1756200.937	196	702164.1029	1756571.348
61	702441.1152	1756512.693	129	702668.4555	1756192.74	197	702166.4078	1756576.798
62	702449.3273	1756504.038	130	702662.6329	1756183.733	198	702171.2451	1756587.935

Polígono general								
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
63	702455.6041	1756497.563	131	702656.7032	1756175.677	199	702176.3591	1756598.737
64	702462.1237	1756490.625	132	702654.297	1756172.417	200	702181.0988	1756609.326
65	702460.8485	1756488.763	133	702648.6893	1756164.941	201	702183.5551	1756614.822
66	702458.255	1756485.485	134	702645.4907	1756160.457	202	702187.3435	1756622.974
67	702463.1894	1756482.067	135	702639.4763	1756152.377	203	702188.6242	1756625.573
68	702470.5787	1756476.953	136	702633.5666	1756144.368	204	702190.3085	1756628.316



**Figura II.3** Ubicación del proyecto

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

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 forestal presente en el área total del proyecto corresponde a vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia en una superficie total de 9.80 ha.

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

Para poder determinar la forma y tamaño de los sitios de muestreo y subsitios para el caso de los diferentes estratos vegetales que se presentaron en el área de evaluación, y que más se adecuaron 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 m<sup>2</sup> para el

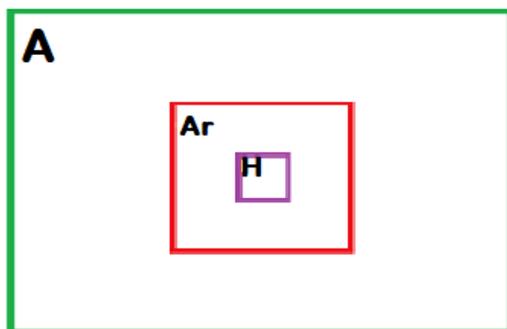
estrato Arbóreo (A), 12.56 m<sup>2</sup> para el estrato Arbustivo (Ar) y 2 m<sup>2</sup> para el estrato herbáceo (H).

Sin embargo, siguiendo lo sugerido por Mostacedo y Fredericksen (2000), se realizó un pre-muestreo, definiendo por medio de este último el tamaño y forma de los sitios para este tipo de vegetación y proyecto a desarrollar. Finalmente, las dimensiones que se indican en la siguiente tabla, son las definidas para el sitio y subsitios en cada uno de los estratos vegetales, así mismo se indican los elementos que fueron registrados en cada uno de estos, cabe señalar que para la definición de las especies que integran cada uno de los estratos se consideró como parámetro principal el diámetro localizado a la altura base de 1.30 metros:

7

*Dimensiones y elementos registrados por sitio/subsitio de muestreo.*

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



Forma de los sitios y subsitios de muestreo en Selva mediana Caducifolia (VSa\_SMC). Fuente: Elaborado a partir de CONAFOR-SEMARNAT (2011)

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

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

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 caducifolia registrado en el área del proyecto sujeta a CUS:

$$n = \left( \frac{0.4488}{1.0717 * 0.20} \right)^2 \quad \mathbf{n= 10}$$

**Tabla II.2** Estimación del tamaño de muestra.

S	$\bar{x}$	E.M. admisible (E)	Tamaño de muestra (n)
0.6758	1.0717	0.20	4

### 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)

*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 (%)
Veg. secundaria arbustiva de SMC	9.80	10	0.04	0.40	4.1

### II.1.2.6.2 Error de muestreo

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

Donde:

**B** = Error de muestreo

**S<sup>2</sup>** = Varianza

**n** = número de sitios muestreados

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

10

### Varianza (S<sup>2</sup>)

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<sub>i</sub>** = volumen m<sup>3</sup> por sitio

**$\bar{x}$**  = media

**n** = número de sitios muestreados

### Media ( $\bar{x}$ )

Sea una muestra n; x<sub>1</sub>, x<sub>2</sub>, ..... x<sub>n</sub> 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 m<sup>3</sup> presentes por sitio

**n**= número de sitios muestreados

11

### **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<sup>2</sup>**= 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 caducifolia

**Error de muestreo**

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

$$B = \sqrt{\frac{0.2014}{4} * 2.2010}$$

**B= 9.00**

**Desglose**

Media ( $\bar{x}$ )

Media estimada RSMP-VS

<b>Subsifio (n)</b>	<b>AB m<sup>2</sup> (X)</b>
1	0.5032
2	0.7621
3	0.8700
4	0.8599
5	0.9646
6	0.9886
7	1.0777
8	1.1790
9	1.3427
10	2.1694

Subsifio (n)	AB m <sup>2</sup> (X)
$\hat{\alpha}$	10.7172
$\bar{x}$	1.0717

Varianza S<sup>2</sup>

Tabla VII.4. Cálculo de la varianza

Sifio	X	X- $\bar{x}$	(X <sub>i</sub> - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	0.5032	-0.5685	0.3232
2	0.7621	-0.3096	0.0959
3	0.8700	-0.2017	0.0407
4	0.8599	-0.2119	0.0449
5	0.9646	-0.1071	0.0115
6	0.9886	-0.0831	0.0069
7	1.0777	0.0060	0.0000
8	1.1790	0.1073	0.0115
9	1.3427	0.2710	0.0734
10	2.1694	1.0976	1.2048
$\bar{x}$	1.0717	$\hat{\alpha}$	1.8128
n=	10		
n-1=	9		

$$S^2 = \frac{3.7271}{10}$$

$$S^2 = 0.2014$$

Desviación estándar

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

$$S = \sqrt{0.20148} = 0.4488$$

14

Coeficiente de Variación (CV)

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

$$CV = 0.4488/1.0717 = 0.4187$$

$$CV (\%) = 42 \%$$

**Tabla VII.6 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 <sup>2</sup> )	$\bar{x}$	S <sup>2</sup>	S	CV	B	T-student
Veg. secundaria arbustiva de SMC	9.80	10	400	1.079	0.20	0.58	0.45	0.0425	2.2010

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

### II.1.2.6.3 Distribución de los sitios de muestreo

Los sitios se distribuyeron y se levantaron en el área solicitada a CUSTF la cual presentan vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia, dando como resultado 12 sitios de muestreo.

**Tabla VII.7 Coordenadas UTM de los sitios de muestreo levantados**

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
1	702188	1756574	12	2	E	

Núm. Sitio	Coordenada X	Coordenada Y	Altitud	Pendiente (%)	Exposición	Usv
2	702229	1756542	14	0	E	Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia
3	702193	1756498	10	0	E	
4	702141	1756473	10	0	E	
5	702238	1756441	14	0	E	
6	702283	1756489	13	0	E	
7	702318	1756377	12	1	E	
8	702485	1756181	14	0	E	
9	702531	1756268	9	1	E	
10	702683	1756318	11	0	E	

**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.

Actividad	Descripción
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	<p>En el sitio A las variables registradas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de registro: número consecutivo</li> <li>▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado</li> <li>▪ DAP: diámetro medido a 1.3 m del suelo</li> <li>▪ Altura del individuo</li> <li>▪ Presencia de epífitas</li> </ul> <p>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.</p> <p>En el caso de las especies suculentas y los ejemplares presentes en los sitios Ar y H las variables registradas corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Número de registro: número consecutivo</li> <li>▪ Especie a la que corresponde el individuo registrado</li> </ul>

Actividad	Descripción
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	<p>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.</p> <p>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.</p>

### II.1.2.6.5 Datos de campo

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

*Memoria de campo*

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	127	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 1
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA

Cuadrangular	400	Aleatorio	2	Este	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702188	1756574	12	1			

### COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS

VERTICE 1 (X-Y)	VERTICE 1 (X-Y)	VERTICE 1 (X-Y)	VERTICE 1 (X-Y)
702188	1756574		

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	23	9
2	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25	10
2	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	27	11
2	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	10
3	1	3	Palo de aro	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	20	11
3	2	3	Palo de aro	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	22	12
4	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	6
5	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	22	7
5	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	8
5	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	25	9
6	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	8
7	1	5	Papaya	<i>Carica papaya</i>	19	11
8	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	13	8
9	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	17	7
9	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	8
10	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	6
10	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	7
10	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	6
11	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	7
11	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6
12	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	5
12	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	6

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	128	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 2

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		Este	14 P	3

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702229	1756542	14	1			

### COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS

VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4(X-Y)	
702229	1756542	129v2		129v3		129v4	
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)	
1	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	6	
1	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	6	
1	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	5	
1	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	5	
1	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6	
1	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	6	
1	7	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	5	
2	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	7	
2	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6	
2	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	7	
2	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	7	
2	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6	
2	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6	
2	7	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6	
2	8	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	24	7	
3	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	7	
3	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	6	
3	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	7	
3	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	7	
3	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	7	
3	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	6	
3	7	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	5	
3	8	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	5	
3	9	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6	
4	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	8	
5	1	3	Palo de aro	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	13	10	
6	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	6	
6	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	5	
7	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	24	11	
7	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	8	
8	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	7	
8	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	9	
9	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	8	
10	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	27	10	
10	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	28	12	
11	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	5	
11	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	6	
11	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	12	
11	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	7	
11	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	12	
11	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	11	
11	7	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	6	
11	8	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	11	
11	9	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7	
11	10	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7	
11	11	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7	
11	12	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8	
11	13	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8	
11	14	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	12	
11	15	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	7	

11	16	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	7
11	17	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6
11	18	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6
11	19	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	7
11	20	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	6
12	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	6
12	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	5

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	129	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 3

FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		Este	14 P	3

X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION
702193	1756498	10	1	

COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702193	1756498	130		131		

No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	4
2	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	7
2	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7
2	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	8
2	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	8
2	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	7
2	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	5
3	1	7	Corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	11	5
4	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	6
5	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	5
5	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6
5	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	6
5	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	7
6	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	9
6	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
6	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	7
6	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	7
6	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	8
7	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	22	10
7	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	11
7	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	12
7	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	10
7	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	9
7	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	9
8	1	7	Corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	10	7

9	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	7
9	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	9
9	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	9
9	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	7
10	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	8
10	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6
11	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	8
11	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	9
11	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	6
12	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	9
12	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	6
12	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6
13	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	9
13	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	9
13	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	8
14	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	9
15	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	9
15	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	9
15	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	6
15	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	5
16	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	9
16	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	9
16	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	10
16	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6
16	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	5
16	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	6
16	7	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	5
17	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	12
17	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	5
18	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	7
18	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	8
19	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	10
19	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	9
20	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	10
21	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	7
22	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	6
23	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	10
24	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	6
25	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	9
26	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	12
26	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	11
26	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	10
27	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	13	12
28	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	8
29	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
29	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	6
30	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	8
30	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	5
31	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
31	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	8
31	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	7
32	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	6
32	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	4
33	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	18	13

34	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	13
35	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	12
35	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	12
36	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	8	8
36	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	8
37	1	7	Corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	11	10
38	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
38	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7
39	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	12
39	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	6
40	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	9
40	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	8
40	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	9
41	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	12
41	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	12
41	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	12
41	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	12
41	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	7
42	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	10
42	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	11
42	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	11
43	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	12
43	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	12

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	132	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 4
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702141	1756473	10	1			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2(X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702141	1756473	133		134		135
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	4	Manzanita	<i>Creteva tapia</i>	5	3
1	2	4	Manzanita	<i>Creteva tapia</i>	12	9
1	3	4	Manzanita	<i>Creteva tapia</i>	10	7
2	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	17	12
3	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	9
3	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	17	10
3	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	11
3	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	12
3	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	8

4	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	15	8
5	1	8	Acacia cucharita	<i>Acacia cochliacantha</i>	14	9
6	1	8	Acacia cucharita	<i>Acacia cochliacantha</i>	11	9
7	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	10
7	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	9	9
7	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	20	12
7	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	6	10
7	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	10
7	6	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	17	9
8	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	16	8
8	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	5
9	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	20	8
9	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	8
10	1	19	Cacaguananche	<i>Licania arborea</i>	15	8
10	2	19	Cacaguananche	<i>Licania arborea</i>	14	9
11	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	20	10
11	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	11
12	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	8
12	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	7
12	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	6	8
12	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	9
12	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	8
13	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	6	5
14	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	15	8
14	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	6
15	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	22	9
15	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	9
15	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	8
15	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	7
15	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	9	6
15	6	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	6
16	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	12
16	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	12
16	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	12
16	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	8
16	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	12
16	6	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	7
16	7	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	7
16	8	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	11
17	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	7
18	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	24	10
18	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	17	11
19	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	10
20	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	9
20	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	7
21	1	9	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	49	14
22	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	8	10
22	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	5	11
22	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	11

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	136	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 5
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702238	1756441	14	1			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702238	1756441	137		138		139
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	18	9
1	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	9
1	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	9
1	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	9
1	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	16	9
1	6	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	13	7
2	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	17	10
3	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	11
4	1	7	Corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	11	8
5	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	22	8
5	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	9
5	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	7
5	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	7
5	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	9
5	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	9
6	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	8
7	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	8
7	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	6
8	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	39	14
8	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	36	14
8	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	12
8	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	13
8	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	7	13
8	6	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	13
8	7	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	7
9	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	6	8
9	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	13	8
10	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	18	13
10	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	22	11
10	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	7	10
10	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	8
11	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	8
11	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	10
12	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	30	10
12	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	24	8
12	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	8

12	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	8
12	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	8
12	6	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	5
13	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	35	12
13	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	12
13	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	29	12
14	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	5
15	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	6
16	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	12	10

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	140	Jicaro-Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 6
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702283	1756489	13	1			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702283	1756489	141		142		143
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	Createva tapia	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	8
1	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	8
2	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	18	8
2	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	6
2	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	6
2	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	5
3	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	24	8
3	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	17	8
3	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	8
4	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	17	8
4	2	4	Manzanita	<i>Terminalia oblonga</i>	13	7
5	1	6	Ocotillo	<i>Createva tapia</i>	22	9
6	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	10
6	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	8
6	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	8
6	4	4	Manzanita	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	5
7	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
7	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	8
7	3	1	Caulote	<i>Pithecellobium dulce</i>	7	7
8	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	24	12
8	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25	12
8	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	12

8	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	24	11
9	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	12
9	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	30	12
9	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	12
9	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	8
10	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	23	5
10	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	32	10
10	3	2	Guamuchil	<i>Createva tapia</i>	7	10
11	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	16	7
11	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	5
11	3	4	Manzanita	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	7
12	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	34	8
12	2	2	Guamuchil	<i>Createva tapia</i>	28	9
13	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	6	9
14	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	24	6
14	2	4	Manzanita		26	8

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	145	Jicaro-Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 7
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio	1	E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702318	1756377	12				
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702318	1756377	146		147		148
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	11
1	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	11
1	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	11
1	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	10
1	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	10
1	6	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	11
1	7	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	7
1	8	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	6
1	9	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	6
1	10	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	6
1	11	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	5	4
2	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	6
2	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	8
2	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	7	6
3	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	7

3	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	7
3	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	6
3	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	6
3	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	8
3	6	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	8
4	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	16	10
4	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	16	10
4	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	10
5	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	6
5	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	7
6	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	19	7
6	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	5
7	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	8
8	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	32	8
8	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	24	9
9	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	12
9	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	12
9	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	10
9	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	18	10
9	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	26	10
9	6	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	10
10	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	6
11	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	10
12	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	24	7
13	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	12
13	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	10
13	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	29	12
13	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	26	12
13	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	26	12
13	6	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	8	8
13	7	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	10
14	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	10
14	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	10
14	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	14	8
14	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	8
14	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	5
14	6	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	4
15	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	6
15	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	8
15	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	8
15	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	8	7
16	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	8
16	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	7
16	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	7
17	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	6
17	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	6
17	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	8
17	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	8
17	5	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	6

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	149	Jicaro-Puerto	San Pero Mixtepec	Juquila	Oaxaca

FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
29	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 8
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702485	1756181	14	1			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702485	1756181	150		151		152
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	32	12
1	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	12
1	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	12
1	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	12
1	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	6
2	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	17	6
2	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	6
3	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15	7
4	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	7
5	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	12	8
5	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	7
6	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	42	8
6	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	9
6	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	9
6	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	18	8
6	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	24	9
6	6	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	23	10
7	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	6
7	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	5
8	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	10
8	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	32	13
9	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	6
9	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	9	7
9	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	12
9	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	26	12
10	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	34	12
10	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	26	12
11	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	13	10
12	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	12
13	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	10
13	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	22	12
14	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	9
15	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	16	9
16	1	10	Ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	22	8
16	2	10	Ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	12	7
16	3	10	Ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	14	7

16	4	10	Ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	16	5
17	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	10

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	161	Jicaro-Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
30	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 9
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	3
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702531	1756268	9	2			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702280	1756202	162		163		164
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	19	7
1	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	7
1	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	5
1	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	5
1	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	3
2	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	18	7
2	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	6	4
3	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	8
4	1	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	8	4
5	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	11	5
5	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	15	9
5	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	8	4
5	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	7
5	5	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	14	8
6	1	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	11	6
7	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	8
7	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	21	8
8	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	7
8	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	10	6
9	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	7	7
9	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	12	6
9	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	17	9
9	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	89	9
10	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	20	6
10	2	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	16	6
10	3	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	5
10	4	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	4
10	5	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	4
10	6	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	17	6

10	7	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	8	4
10	8	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	14	5
10	9	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	12	4
11	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	8
11	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	8
11	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	10
12	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	14	8
12	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	6
12	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	8
12	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	26	8
12	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	9
Estrato Arbustivo y Herbáceo						
	N° de especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. individuos		
	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	6		
	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	3		

MHF	CUS	PUNTO GPS	LOCALIDAD	MUNICIPIO	DISTRITO	ESTADO
	x	165	Jicaro Puerto	San Pedro Mixtepec	Juquila	Oaxaca
FECHA			JEFE DE BRIGADA	LARGO (M)	ANCHO (M)	NUMERO DE SITIO
30	Junio	2023	Diego	20	20	Cus 10
FORMA DEL SITIO	TAMAÑO DEL SITIO (m2)	TIPO DE MUESTREO	PENDIENTE %	EXPOSICIÓN	ZONA DE CUADRÍCULA	PROFUNDIDAD CAPA ORGÁNICA
Cuadrangular	400	Aleatorio		E	14 P	2
X	Y	ALTITUD (msnm)	NUMERO DE ESTRATOS	TIPO DE VEGETACION		
702683	1756318	11	1			
COORDENADAS VERTICES Y/O CENTRAL SITIOS						
VERTICE 1 (X-Y)		VERTICE 2 (X-Y)		VERTICE 3 (X-Y)		VERTICE 4 (X-Y)
702683	1756318	166		167		168
No ÁRBOL	No RAMA	No SP	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ALT (mts)	AB (m2)
1	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	24	8
1	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	37	8
1	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	8	4
1	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	3
1	5	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	34	10
1	6	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	32	11
2	1	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	12	6
3	1	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	16	8
3	2	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	20	8
3	3	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	10	3
3	4	6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	12	4
4	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	11	6
5	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	45	11
5	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	48	13
6	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	5
7	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	6

8	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	34	12
8	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	28	11
8	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	30	8
9	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	39	12
9	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	20	10
10	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	42	12
11	1	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	14	8
12	1	18	Tololote	<i>Albizia guachapele</i>	85	12
13	1	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	14	9
13	2	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	13	8
14	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	7	4
15	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	10	7
15	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	11	9
16	1	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	32	14
16	2	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	26	12
16	3	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	5	5
16	4	2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	6	5
17	1	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	30	10
17	2	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	7
17	3	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	7
17	4	1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	6
18	1	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	9	6

### 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

De acuerdo con el Inventario Nacional Forestal<sup>1</sup> 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

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

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>Guazuma ulmifolia</i>	EXP(-10.12597512+2.04755627*LN(diam)+0.96453516*LN(alt))
2	<i>Pithecellobium dulce</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
3	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
4	<i>Casearia tomentosa</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
5	<i>Carica papaya</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
6	<i>Terminalia oblonga</i>	EXP(-10.06787497+2.0005528*LN(diam)+0.99031834*LN(alt))
7	<i>Acacia cornigera</i>	EXP(-10.01137401+1.97688779*LN(diam)+1.02860759*LN(alt))
8	<i>Acacia cochliacantha</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
9	<i>Tamarindus indica</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
10	<i>Phyllanthus acidus</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
18	<i>Albizia guachapele</i>	EXP(-10.01137401+1.97688779*LN(diam)+1.02860759*LN(alt))
19	<i>Licania arborea</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(at))
20	<i>Azadirachta indica</i>	EXP(-10.71439546+1.97139127*LN(dn)+1.06409203*LN(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 m<sup>2</sup>.

- **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 m<sup>3</sup> 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 (m<sup>3</sup>), 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 caducifolia.

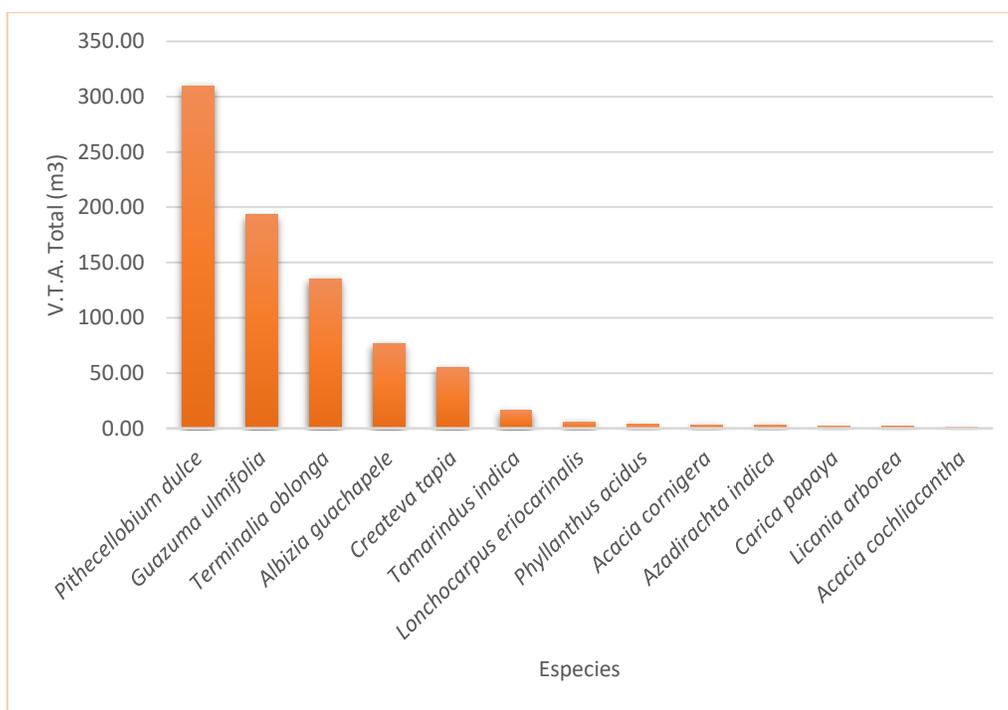
**Vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia (V<sub>Sa</sub>\_SMS)**

En una superficie de 9.80 ha, cubierta por vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia, se removerán 807.2472 m<sup>3</sup> (V. T. A.) de materia prima forestal en el estrato arbóreo. En la siguiente tabla se desglosan tanto el volumen como número de individuos y área basal ocupada por especie:

**V. T. A. (m<sup>3</sup>) 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 <sup>2</sup> )	VTA Total (m <sup>3</sup> )	Núm. Árboles Remover
1	Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	44.1980	193.0794	1,164
2	Guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	99.6719	309.9448	858
3	Palo de aro	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	1.6885	5.7912	41
4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	24.4714	55.0637	694
5	Papaya	<i>Carica papaya</i>	0.5789	1.9313	20
6	Ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	27.6800	135.2853	653
7	Corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	0.7424	3.2036	82
8	Acacia cucharita	<i>Acacia cochliacantha</i>	0.5083	1.3855	41
9	Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	3.8501	16.1587	20
10	Ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	1.7318	3.5686	20
11	Tololote	<i>Albizia guachapele</i>	11.5855	76.9838	20

Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	AB Total (m <sup>2</sup> )	VTA Total (m <sup>3</sup> )	Núm. Árboles Remover
12	Cacaguananche	<i>Licania arborea</i>	0.6751	1.7179	20
13	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	1.4271	3.1335	102
TOTALES			218.8090	807.2472	3,736

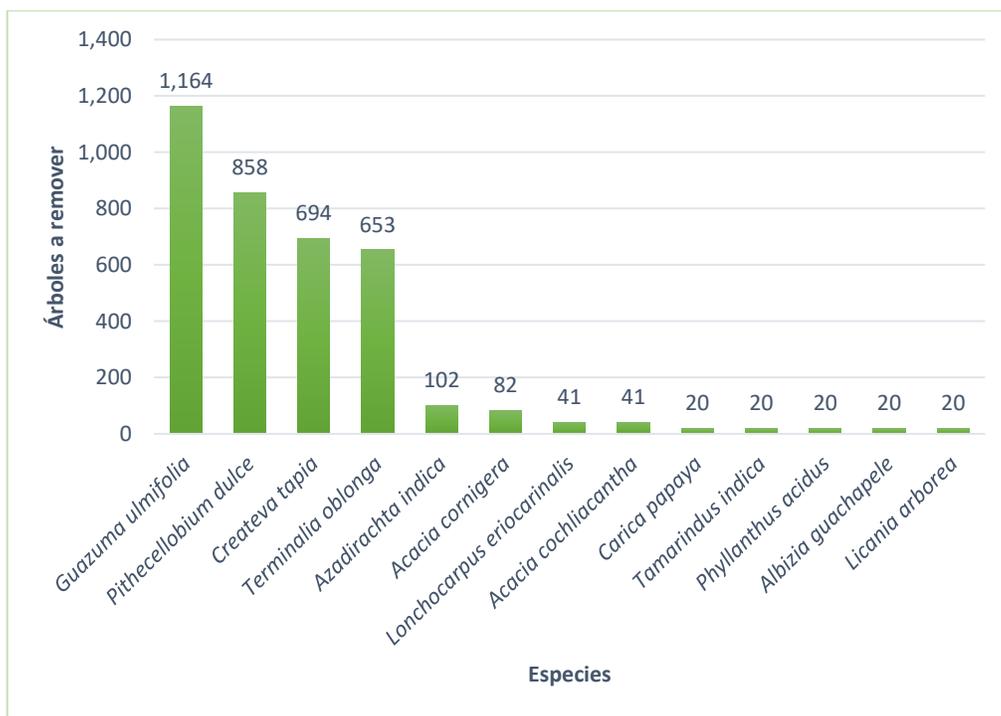


**Figura II. 4.** Volumen m<sup>3</sup> por especie a remover en 1.7900 ha

Como se observa la especie que presentan mayor volumen m<sup>3</sup> a remover es *Pithecellobium dulce* con 309.94 m<sup>3</sup> lo que representa el 38.40 % de todo el volumen a remover en el predio, seguido de *Guazuma ulmifolia* que representa el 23.92 y *Terminalia oblonga* que representa el 16.76 % del volumen total a remover.

**Número de individuos a remover en el estrato arbóreo**

De acuerdo con la siguiente se removerá 3,736 individuos de diferentes especies en este estrato. Las especies con mayor número de individuos a remover en el estrato arbóreo son: *Guazuma ulmifolia* con 1,164 individuos, *Pithecellobium dulce* con 858 individuos, *Createva tapia* con 694 individuos y *Terminalia oblonga* con 653 individuos, lo que representa el 72.68 % de todos los individuos; para el caso de las especies que presentan menor número a remover son: *Carica papaya*, *Tamarindus indica*, *Phyllanthus acidus*, *Albizia guachapele* y *Licania arborea* con 20 individuos cada una, lo que representa el 1.64 % de todas las especies.



**Grafica VII.2 Número de individuos remover por especie en una superficie de 9.80 ha, estrato arbóreo**

II.1.2.7.3 Estimación del número de individuos de las especies arbustivas, herbáceas, suculentas, agaves y epífitas por afectar

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

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

- Por tipo de Estrato por tipo de vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia

**Individuos por especies totales a remover por estrato**

En una superficie de 9.80 ha, cubierta por vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia, se removerán 2,940 individuos en los diferentes estratos (Arbustivo, herbáceo y suculentas), aunque se manifiesta que solo existe el estrato arbustivo.

**Individuos totales a remover por estrato, en vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia**

Estrato	Núm. Especie	Nombre común	Nombre científico	Núm. Individuos a Remover
Ar	4	Manzanita	<i>Createva tapia</i>	980
	20	Nim	<i>Azadirachta indica</i>	1,960
<b>Total</b>				<b>2,940</b>

**II.1.3 Inversión requerida.**

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$450,000.00 en la cual se incluyen las acciones encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales.

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

El proyecto se ubica en la localidad de Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca, siendo una zona que se encuentra en proceso de urbanización, asimismo, es una zona donde se denota que han prevalecido actividades agrícolas, ganaderas y de lotificación. Ahora bien, en este punto se vuelve recalcar que el presente proyecto en evaluación no contempla ninguna obra de infraestructura o de servicios, por lo cual, en este proyecto en evaluación, no se contempla ni se requiere la obtención de ningún servicio, a excepción de los sanitarios portátiles que se contemplan.

Ahora bien, dado que el proyecto únicamente contempla actividades de cambio de uso del suelo, se señala que para estas actividades será necesario mano de obra, situación que se solventa a través de la contratación de los habitantes de la localidad, asimismo, se solventa su llegada al predio a través del camino existente. De igual forma, se requerirá equipo para ejecutar estas actividades de desmonte, las cuales se podrán solventar de la misma manera que la mano de obra.

#### II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en Puerto Escondido, municipio de San Pedro Mixtepec, distrito de Juquila, Oaxaca. El presente proyecto considera únicamente actividades de lotificación, situación para la cual es necesario realizar el cambio de uso del suelo de vegetación forestal, es importante indicar que el proyecto contempla solo algunos lotes y manzanas dentro de un polígono general del predio, se hace esta precisión toda vez que no se consideran todas las manzanas y lotes dado que algunas de ellas ya han sido intervenidas (impactadas), situación que provoca que no sean consideradas en este proyecto.

Asimismo, en este apartado se vuelve a hacer la precisión y señalamiento que no se consideran todos los lotes y manzanas, debido a que existen áreas que ya han sido intervenidas con actividades de cambio de uso del suelo, implementación de diversas obras y actividades (incluyendo infraestructura urbana y calles), por lo cual, es pleno conocimiento que estas deben regularizarse a través de un procedimiento administrativo por parte de la

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), situación que llevara a cabo el promovente en su momento, solicitando al evaluador que se tome en cuenta y en caso de así considerarlo esta Secretaría se condicione este proyecto al inicio en el proceso de regularización de las demás obras y áreas, sin que esto afecte al presente proyecto que se contempla.

Este proyecto no considera infraestructura de ningún tipo, ya que solo se considera la lotificación de las áreas solicitadas, asimismo, en el caso de la infraestructura que ya existe, estas están consideradas dentro de las áreas por regularizarse, ya que forman parte del polígono del predio general.

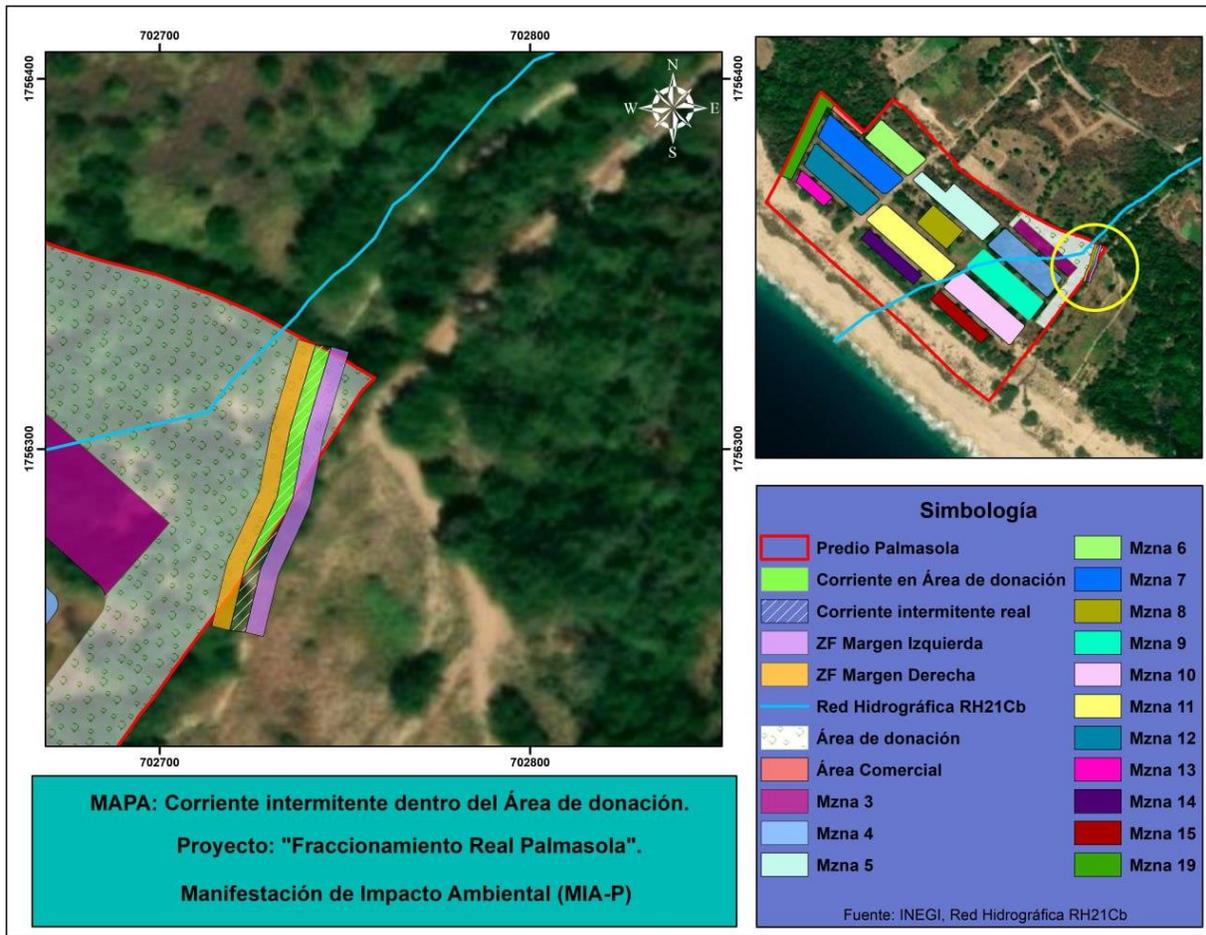
Dentro de los anexos se presentan algunas licencias emitidas por el municipio de San Pedro Mixtepec, estas se presentan únicamente con el fin de demostrar al evaluador del conocimiento que tiene el municipio para ejecutar este proyecto, donde si bien cierto dichas licencias corresponden al polígono general, se pide se tomen dichas licencias para los polígonos que se someten a evaluación en este proyecto, así, como denotar que se trata de una zona donde han predominado un uso de suelo agrícola.

Partiendo de lo anterior, el polígono general del predio se conforma de 198,068.14 m<sup>2</sup>, de los cuales el presente proyecto solo contempla una superficie de 98,089.14 m<sup>2</sup> señalando que esta superficie corresponde a distintos polígonos (como se observa más adelante) y será en esta superficie donde se realizarán las actividades de cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia.

Del párrafo que antecede se hace la siguiente precisión: si bien es cierto se señala que son 98,089.14 m<sup>2</sup> donde se efectuaran las actividades de cambio de uso de suelo, se manifiesta que el elemento denominado "área de donación" mantendrá su vegetación natural, ello debido a que aún no se tiene planificada ninguna obra o elemento en dicha zona, así, como no ser un polígono de venta (lotificación), por lo cual, es innecesario el desmontar dicho polígono, pero si se contempla dentro de los polígonos sujetos a cambio de uso de suelo, debido a que se quedara como un elemento fraccionado y fragmentado. Asimismo, se manifiesta que es en este polígono donde atraviesa una corriente intermitente de agua, misma que atraviesa y sale del

predio, indicando que en este proyecto no se contempla afectación alguna a dicha corriente.

Del punto que antecede se manifiesta que de acuerdo con datos del INEGI, red hidrológica RH21cb, la poligonal del predio es atravesada por una corriente intermitente de agua (ver siguiente figura), sin embargo, al realizarse el levantamiento topográfico, se determinó que si bien es cierto existe una corriente de agua, esta solo atraviesa el polígono denominado "área de donación", ocupando esta corriente una superficie de 236.29 m<sup>2</sup>, asimismo, el ancho de esta corriente es menor a 5.00 metros, por lo cual, de acuerdo con la definición de ribera o zona federal del artículo 3° fracción XLVII, a la letra señala: "...La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros...", ahora bien, toda vez que dicha corriente no es mayor a 5.00 metros se procedió a plasmar su ribera, quedando dicha corriente y su ribera dentro de la poligonal denominada "área de donación", indicando que en dicha poligonal no se ejecutara ninguna obra o actividad y por consecuencia no se afectara dicha corriente intermitente de agua, concluyendo que dentro del polígono general del predio si existe una corriente intermitente de agua, pero esta solo atraviesa el área de donación y sigue con su curso natural, situación que se corrobora a través de imágenes retrospectivas del Google earth.



**Figura II.5** Ubicación de la corriente intermitente

A continuación, se presentan las manzanas y superficies solicitadas, es de indicar que la numeración presentada en las manzanas corresponde a las establecidas en el predio general y se contemplan de dicha manera por así convenir a los intereses del promovente y tener un control del polígono general.

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )
Manzana 3	3751.4	Manzana 11	9586.25
Manzana 4	7803.04	Manzana 12	8072.57

Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )	Elemento	Superficie (m <sup>2</sup> )
Manzana 5*	7720.5	Manzana 13*	1949.42
Manzana 6	5916.4	Manzana 14*	3500.00
Manzana 7	9339.71	Manzana 15*	3338.96
Manzana 8*	4000	Manzana 19*	4625.3
Manzana 9	8224.8	Área Comercial	800.00
Manzana 10	8661.22	Área de donación**	10799.57
<b>Subtotal</b>	<b>55,417.07</b>	<b>subtotal</b>	<b>42,672.07</b>
<b>Total: 98,089.14</b>			

Aquellas manzanas que presentan un asterisco (\*) se debe a que no se contemplan las manzanas en su totalidad y solo son ocupadas parte de ellas.

En la siguiente imagen representativa se marca de distintos colores aquellas áreas que son solicitadas en el presente proyecto en evaluación y que corresponden a las áreas que cuentan con vegetación forestal.



**Figura II.6** imagen donde se denotan los polígonos del presente proyecto.

Por lo anterior, se considera que el proyecto contempla actividades propias de cambio de uso del suelo (definición según la LGEEPA) solamente en un área de 98,089.14 m<sup>2</sup>.



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, se manifiesta que se trata de una zona que ha sufrido distintos impactos antropogénicos. En este punto

se indica que no es posible presentar fotografías aéreas dada la cercanía del aeropuerto internacional con el polígono del proyecto.

	
	
	<p>Fotografías de predios aledaños al polígono general, donde se denota que existe presencia de impactos.</p>

Como se señaló anteriormente, el proyecto en evaluación comprende únicamente actividades de cambio de uso del suelo correspondiente a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia, esta actividad se efectúa con la finalidad de lotificar diversas manzanas, así, como parte de manzanas del predio general. Siendo los siguientes elementos y actividades que se someten a evaluación:

- 1) Instalación de baños portátiles: esta actividad consiste en la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores, es de señalar que se considera que solo sea un sanitario portátil esto por la cantidad de trabajadores que se consideran llegar a tener, evitando con ello que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre.
- 2) Desmante (cambio de uso del suelo) y despalme: Las actividades de desmante 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 (una retroexcavadora), señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal de la localidad. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 10 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.
- 3) Construcción: se manifiesta de forma muy precisa que no se efectuara ninguna obra constructiva, sin embargo, dentro de esta etapa se contempla la actividad de elaboración de terraplenes, trazo y conformación de los lotes, todo ello se efectuara a través del uso de maquinaria y movimientos de tierra.
- 4) Mantenimiento: Esta actividad se enfoca principalmente a realizar actividades manuales enfocadas a evitar la reaparición de vegetación en las áreas de interés, siendo importante indicar que no se implementaran sustancias o aditivos químicos (ejemplos herbicidas) que tienen como función evitar la aparición de la vegetación.
- 5) Abandono y restauración: no se considera aplicable al proyecto, ya que se tienen planes de infraestructura para el futuro, sin embargo, en caso de que por diversas cuestiones no se efectuó lo planeado, se procederá a su restauración.

Ahora bien, la única finalidad del presente proyecto en evaluación es realizar actividades de cambio de uso de suelo de áreas forestales para proceder

con su lotificación, situación por la cual, deben efectuarse actividades de desmonte y despalme.

De igual manera, como se ha mencionado el proyecto contempla únicamente actividades de cambio de uso del suelo para efectuar su lotificación, esta lotificación se tiene contemplada en 16 polígonos. Dentro de los anexos se presentan las coordenadas de cada elemento, asimismo, su distribución es de la siguiente manera:

<b>Elemento</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Elemento</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
Manzana 3	3751.4	Manzana 11	9586.25
Manzana 4	7803.04	Manzana 12	8072.57
Manzana 5*	7720.5	Manzana 13*	1949.42
Manzana 6	5916.4	Manzana 14*	3500
Manzana 7	9339.71	Manzana 15*	3338.96
Manzana 8*	4000	Manzana 19*	4625.3
Manzana 9	8224.8	Área Comercial	800
Manzana 10	8661.22	Área de donación**	10799.57
<b>Subtotal</b>	<b>55,417.07</b>	<b>subtotal</b>	<b>42,672.07</b>
<b>Total: 98,089.14</b>			

Aquellas manzanas que presentan un asterisco (\*) se debe a que no se contemplan las manzanas en su totalidad y solo son ocupadas parte de ellas.

### II.2.1 Cronograma de actividades.

Se contempla un periodo para la etapa de preparación del sitio (incluye cambio de uso del suelo de áreas forestales) de 12 meses; asimismo, se señala que si bien es cierto, en la etapa de construcción no se considera ninguna obra constructiva, es en esta etapa donde se contempla la conformación de

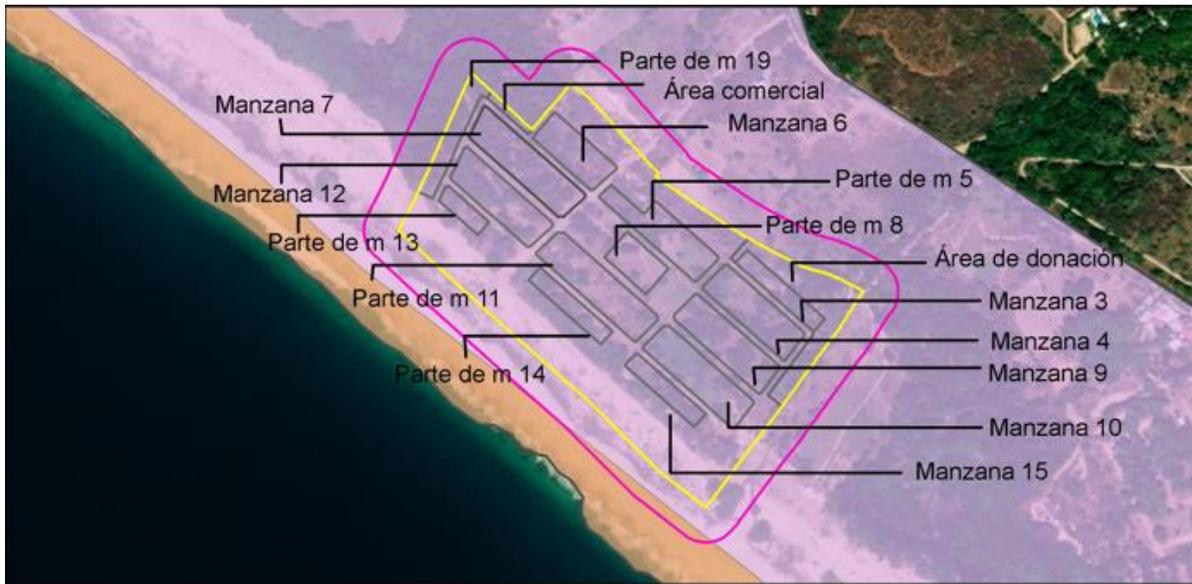
terrazas y conformación de los lotes, por lo cual, se solicita para esta etapa 10 meses, iniciando esta etapa dos meses después de iniciada la etapa de preparación del sitio.

En cuanto para la etapa de operación y mantenimiento se considera un periodo de 2 años, periodo en el cual se dará el mantenimiento adecuado para evitar el rebrote de la vegetación que ya haya sido desmontada, considerando que en el lapso de estos 2 años que se solicitan, ya se tendrá la propuesta para continuar con el proyecto, se señala que esta última etapa comenzara una vez concluidas las actividades de preparación; se espera que el proyecto no tenga una etapa de abandono, sin embargo, en caso de suscitarse se efectuarán actividades enfocadas a la restauración del sitio. En el siguiente cronograma se plasman las actividades finales y definitivas que comprende el proyecto en evaluación.

Etapa	Actividades	Bimestres						años
		1	2	3	4	5	6	Del año 1 al año 3
<b>Preparación del sitio</b>	Instalación de sanitarios portátiles.							
	Desmante y despalme en 16 polígonos.							
<b>Construcción</b>	Elaboración de terraplenes.							
	Trazo y conformación de lotes.							
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Limpieza periódica en lotes y área de donación.							
<b>Etapa de abandono</b>	Por las actividades del proyecto, no se considera ejecutar esta etapa.							

**II.2.2 Representación gráfica local.**

A continuación, se presentan dos imágenes gráficas en las cuales se observan los diversos elementos (polígonos) 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) Instalación de baños portátiles: esta actividad consiste en la instalación de baños portátiles para el uso de los trabajadores, es de señalar que se considera que solo sea un sanitario portátil esto por la cantidad de

trabajadores que se consideran llegar a tener, evitando con ello que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al aire libre.

- 2) Desmonte (cambio de uso del suelo) y despalme: 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. Posteriormente se efectuará por medio mecánico a través de equipo pesado (una retroexcavadora), señalando que la vegetación será picada para su integración en zonas aledañas y en su caso aprovechada por personal de la localidad. En referencia al despalme esta acción se enfoca a retirar del suelo 10 cm de materia orgánica, el retiro de esta materia se utilizará en la adecuación y nivelación de aquellas áreas que así lo requieran.

#### II.2.4 Etapa de construcción.

Como se ha mencionado, el proyecto no contempla la construcción de ninguna obra civil y de ningún tipo, sin embargo, en esta etapa se considera la ejecución de actividades como son:

- 3) Elaboración de terraplenes, trazo y conformación de lotes: Estas acciones consisten en conformar de manera adecuada los lotes, esto a través de maquinaria pesado, implementándose el uso del material producto del despalme, así, como material de banco.

#### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Por la naturaleza del proyecto, esta etapa se compone principalmente por las actividades de mantenimiento de los polígonos que se someten a evaluación, lo cual se enfoca principalmente a su limpieza, interpretando que esta limpieza se ejecutara para impedir el crecimiento y/o rebrote de la vegetación en las áreas donde ya se haya efectuado el cambio de uso del suelo, situación que se efectuara de forma manual y de manera constante. Siendo importante indicar que no se implementaran sustancias o aditivos químicos (ejemplo herbicida) que tienen como función evitar la aparición de

la vegetación. Esta actividad de mantenimiento se estará ejecutando en todo el tiempo de vida útil del proyecto.

#### II.2.6 Etapa de abandono.

No se considera aplicable al proyecto, ya que se tienen planes de infraestructura para el futuro, sin embargo, en caso de que por diversas cuestiones no se efectuó lo planeado, se procederá a su restauración.

50

#### II.2.7 Utilización de explosivos.

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

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

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

##### II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción.

Estas dos etapas se combinan ya que la etapa de preparación del sitio se enfoca a actividades de desmonte y despalmen, mientras que en la construcción se contempla únicamente actividades de conformación de los lotes. 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, por las actividades del proyecto no se considera que se generen residuos de manejo especial, concluyendo que en ningún momento se hará una inadecuada disposición.

<b>Tipo de residuos</b>	<b>Generación.</b>
Residuos solidos	<p>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. 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 el área de donación, ya que como se mencionó anteriormente, en esta área no se efectuaran el desmonte favoreciendo a la degradación de esta materia orgánica.</p>
Residuos líquidos	<p>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.</p>
Emisiones	<p>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.</p>

### 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 estarán a cargo del mantenimiento de los polígonos en evaluación, (que se consideran dos personas), nos da una cantidad total aproximada de 0.372 kg\*día. Señalando que se espera dar la solvencia necesaria al contar con el servicio de recolección de residuos por parte del municipio.

#### 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 a la atmosfera 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
<p>El proyecto en evaluación se desarrollará bajo los términos que indique cada Ordenamiento Jurídico aplicables al Medio Ambiente.</p>		
<p><b>Artículo 4º.</b></p>	<p>...“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”.</p>	<p>El proyecto en evaluación actualmente se encuentra dando cumplimiento a lo que nos indica el artículo 4º, ya que antes del desarrollo de las diversas actividades de ejecución, se está iniciando con solicitar la autorización correspondiente ante SEMARNAT, esto por efectuarse actividades enfocadas al cambio de uso del suelo de terrenos forestales. Para lo cual se ingresa la presente MIA-P y se respeta la LGEEPA, 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. Manifestando que el promovente se hace responsable de los daños ambientales que se presenten.</p>

Artículos	Descripción	Vinculación y compatibilidad
<p><b>Artículo 25. Párrafo VII:</b></p>	<p>... 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.</p>	<p>Este proyecto se vincula con este artículo al tener un interés privado y público, es de beneficio general al tratarse de un proyecto con el objetivo final de lotificación, actualmente la demanda de lotes ha aumentado en la zona, derivado por la infraestructura de la autopista, por ser zona turística y tener al alcance 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.</p>

**Cuadro 1.** Ordenamiento Jurídico.

### 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.

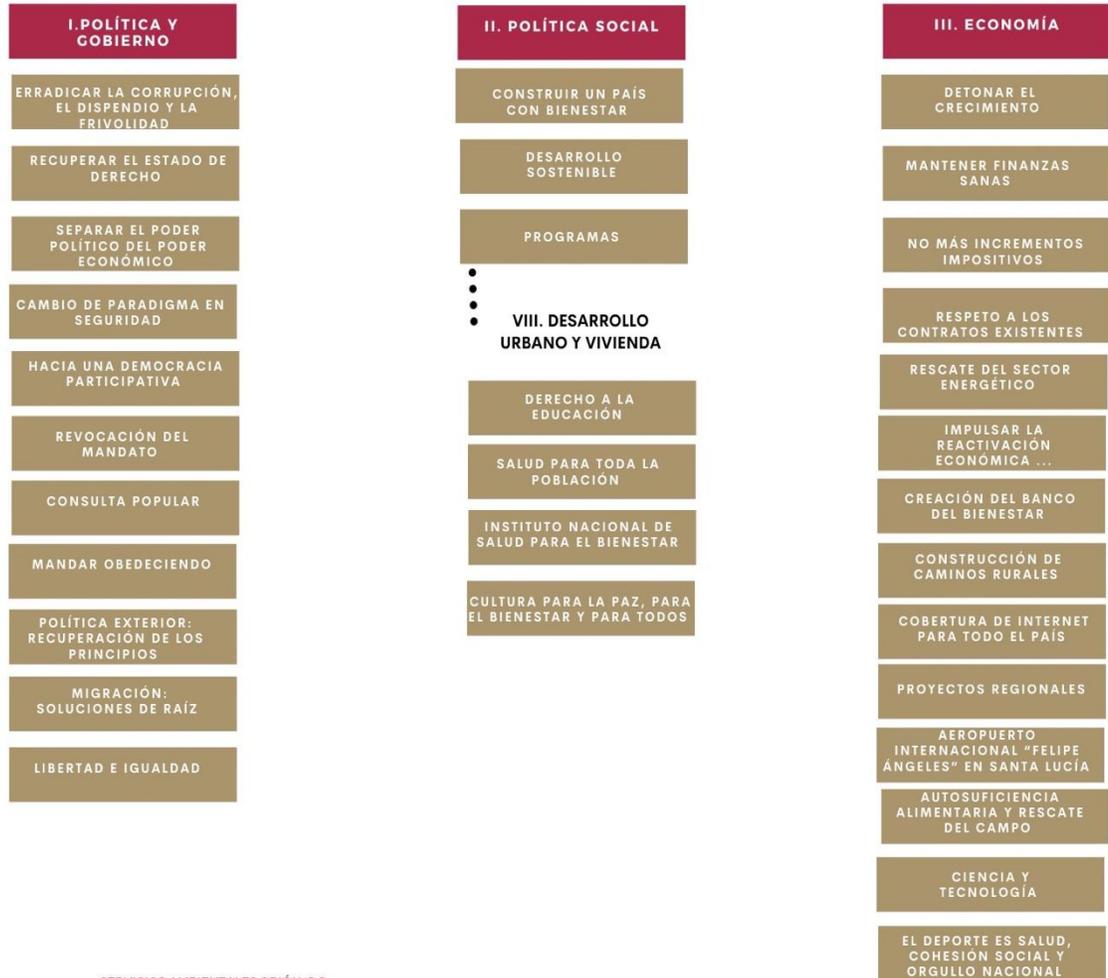
El documento en análisis tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

**Diagrama.1** Ejes principales del PND (2019-2024).



**PLAN NACIONAL  
DE DESARROLLO**

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 y sus ejes transversales correspondientes.



**Vinculación y compatibilidad:**

El proyecto en evaluación encuadra con lo siguiente en el Plan Nacional de Desarrollo.



Como puede denotarse en el cuadro antes plasmado, los objetivos de los ejes están enfocados a su cumplimiento 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 II y III. En primera instancia se tiene el eje II, 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 aplicables ante la instancia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En el eje III, debido a que se trata de la ejecución de lotificación y que actualmente el sector inmobiliario en la zona es un nicho de oportunidades de crecimiento económico.

### III.2.2. Plan Estatal de Desarrollo (PED) (2022-2028).

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca se elabora bajo las bases del Artículo 26 de la Ley Estatal de Planeación e indica que el Plan Estatal de Desarrollo (PED) es el instrumento rector de la planeación Estatal en el corto, mediano y largo plazo. Se elaborará con base en necesidades específicas estatales identificadas, precisará los objetivos generales, estrategias y prioridades del desarrollo integral del Estado en concordancia y transversalidad con el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Por su parte, el Artículo 27 de la Ley mencionada señala que, en su elaboración, el Plan Estatal de Desarrollo deberá:

- **Definir los objetivos y ejes estratégicos de política pública**
- **Orientar el gasto público y la inversión estatal**
- **Definir las metas y resultados específicos**
- **La evaluación del desempeño**

La formulación del Plan Estatal de Desarrollo se fundamenta en la participación democrática ciudadana por lo cual se garantizó la inclusión de las organizaciones de la sociedad civil, la iniciativa privada, el sector académico, y, sobre todo, de los pueblos y comunidades indígenas y afro-mexicanas, así como los grupos en situación de vulnerabilidad que fueron excluidos por décadas.

Los mecanismos de participación ciudadana que se implementaron durante el proceso de elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 fueron:

#### **1. Foros de Participación Ciudadana:**

- Foros Regionales
- Foros Temáticos Sectoriales

#### **2. Asambleas Comunitarias**

#### **3. Encuentros con Autoridades Municipales**

#### **4. Herramientas digitales**

Diagrama.2 Ejes principales del PED (2022-2028).



Con base a lo anterior, el proyecto es vinculante con el eje **V. Infraestructura y servicios públicos para el desarrollo de Oaxaca**, sus estrategias son:

- 1. Impulsar la generación de espacios públicos e infraestructura social con un enfoque de sostenibilidad.**

Líneas de acción:

1.1 Coordinar con los tres órdenes de gobierno y autoridades auxiliares la gestión de recursos financieros en concurrencia para la implementación de proyectos de inversión en materia ambiental.

1.2 Evaluar el impacto ambiental previamente a la realización de las obras o actividades.

## **2. Minimizar los riesgos al entorno ambiental por contaminación de ríos y cuerpos de agua, deforestación y pérdida de la biodiversidad debido a las actividades productivas, servicios y asentamientos humanos.**

2.1 Impulsar los programas de ordenamiento ecológico y el manejo integral de cuencas.

2.2 Impulsar proyectos de saneamiento o clausura de los sitios de disposición final de residuos sólidos.

Es vinculante con el eje, dado que busca infraestructura social con enfoque de sostenibilidad y el proyecto a un corto plazo tendrá beneficios y oportunidades a la comunidad local y otras partes interesadas. Y en la parte de minimizar riesgos, se garantiza que se identifican cualquier impacto negativo que pudiera causar la lotificación y asimismo se contempla diversas medidas para minimizar el impacto ambiental.

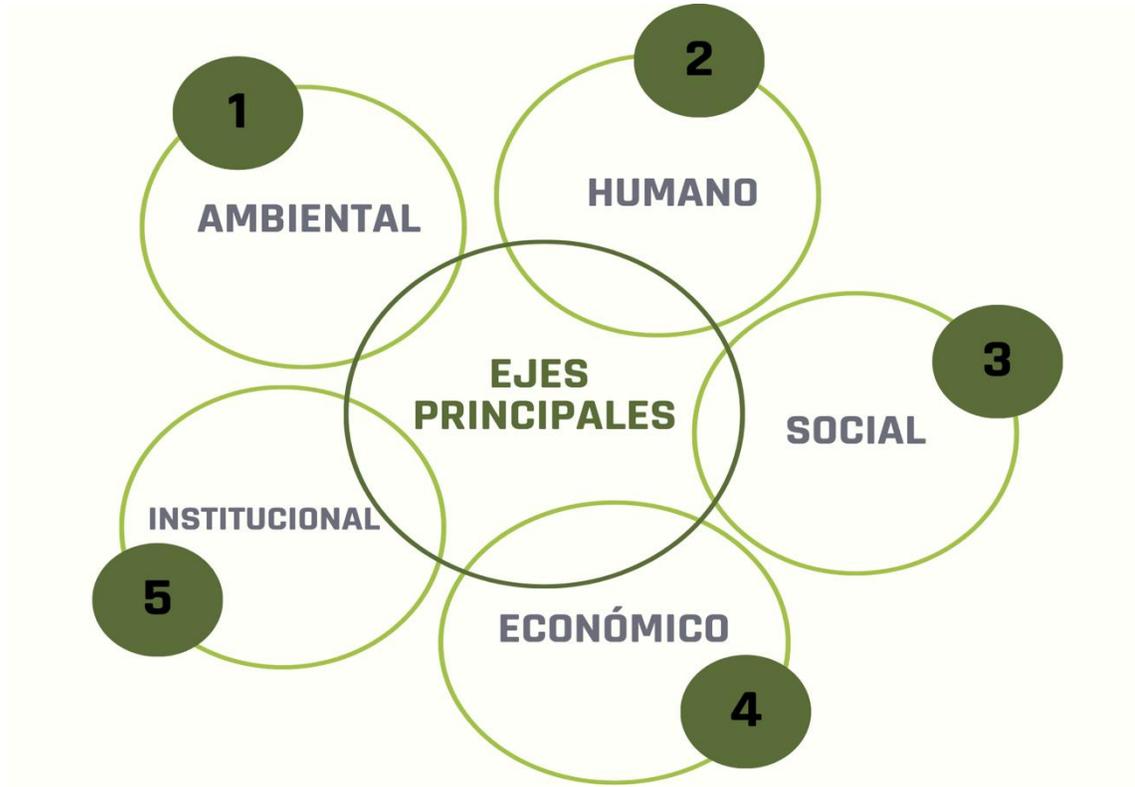
### III.2.3 Plan de desarrollo municipal de San Pedro Mixtepec.

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 3.** Ejes principales del Plan Municipal de Desarrollo de San Pedro Mixtepec



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

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
<p><b>AMBIENTAL</b></p>	<p><b>1. Conservación de la Biodiversidad.</b></p> <p>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.</p> <p><b>2. Ordenamiento ecológico y territorial.</b></p> <p>Todas las actividades que se realicen en el ámbito geográfico municipal, deberán</p>	<p>El proyecto de lotificación “Fraccionamiento Real Palmasola” 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 a la lotificación.</p>

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>3. Prevención y gestión integral de residuos sólidos urbanos.</b></li> <li><b>4. Cuidado del agua y tratamiento de aguas residuales.</b></li> <li><b>5. Educación ambiental</b></li> <li><b>6. Desarrollo integral y sustentable de las áreas de zofemat.</b></li> </ul>	
<b>HUMANO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1. Salud pública</b></li> <li><b>2. Educación</b></li> <li><b>3. Vivienda</b></li> </ul> <p>Impulsar programas de construcción de viviendas para</p>	

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	<p>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 Comunales 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.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>4. Mercados</b></li> <li><b>5. Fomento y desarrollo de la cultura.</b></li> <li><b>6. Fomento y desarrollo del deporte.</b></li> <li><b>7. Cobertura y atención a niños y niñas.</b></li> <li><b>8. Atención y orientación a jóvenes y adolescente.</b></li> </ol>	<p>El proyecto de lotificación "Fraccionamiento Real Palmasola" no formara parte de programas de vivienda para escasos recursos, por lo que el proyecto es venta de lotes, sin embargo, impulsara a la población a tener opciones de un lugar digno para construir su vivienda.</p>

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

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. <b>Desarrollo Turístico</b></li> <li>5. <b>Desarrollo pesquero</b></li> <li>6. <b>Desarrollo comercial</b></li> <li>7. <b>Microindustria</b></li> </ol>	<p>parte del desarrollo comercial pueda que contribuya en posicionar a la zona dentro del mercado inmobiliario.</p>
<p><b>INSTITUCIONAL</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Capacidad administrativo y financiera</b></li> <li>2. <b>Mejoramiento de los servicios públicos.</b></li> </ol> <p>Ofrecer servicios públicos eficientes y oportunos de acuerdo a la demanda ciudadana, acorde al crecimiento poblacional de infraestructura, de servicios y de las actividades económicas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>Sistema de recaudación.</b></li> </ol> <p>La gestión, recaudación, sanción e inspección de los tributos y demás ingresos de derecho público se regirán por</p>	<p>El proyecto de lotificación "Fraccionamiento Real Palmasola" como se ha mencionado el proyecto no contempla la implementación de ningún servicio o infraestructura urbana.</p>

Ejes principales	Estrategia	Vinculación y compatibilidad
	<p>las leyes federales, estatales y municipales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>4. Reglamentación seguridad pública.</b></li> <li><b>5. Protección civil.</b></li> <li><b>6. Fortalecimiento de la participación ciudadana y controlaría social.</b></li> </ul>	

### 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.

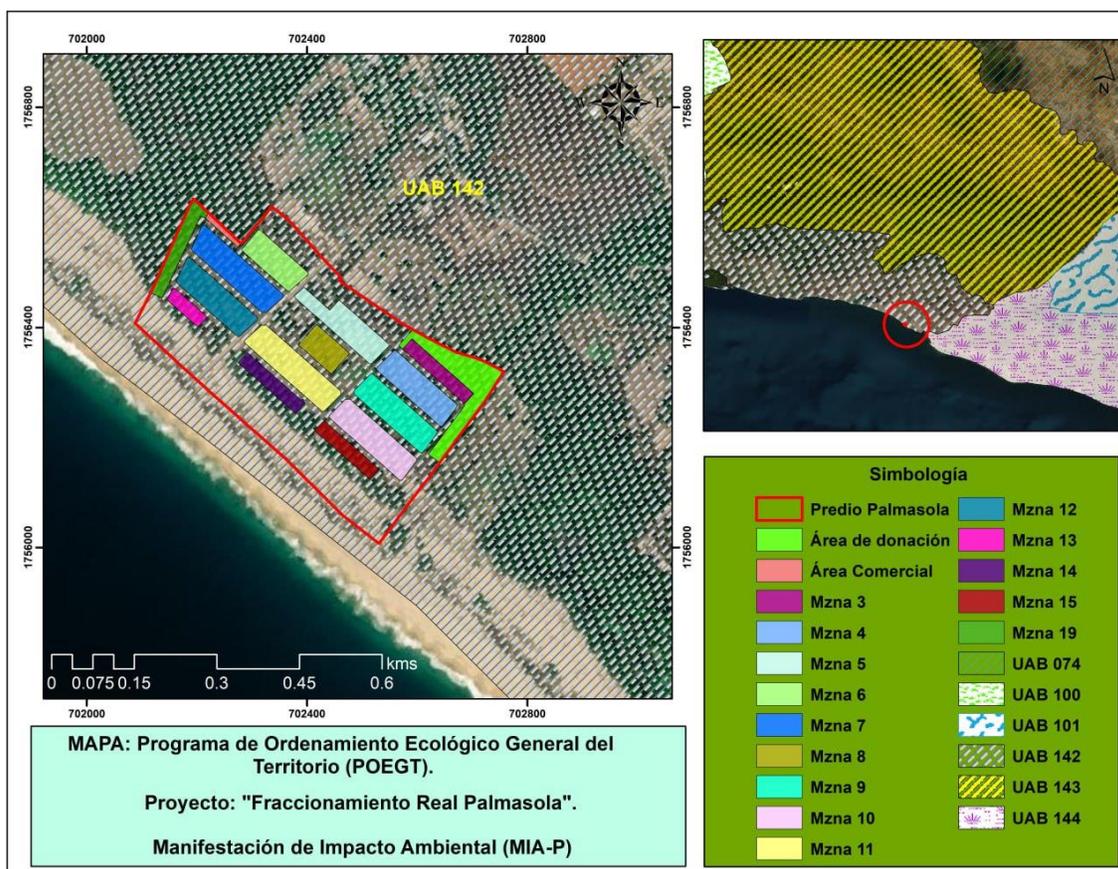
El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y 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 m<sup>2</sup>. 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 lotificación va a permitir a un largo plazo el alojamiento de personas y familias, fomentando un núcleo poblacional, la factibilidad y

viabilidad técnica para ejecutar todos los elementos necesarios para satisfacer las necesidades de las personas.

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.3** 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 con áreas forestales, al ejecutarse la 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.
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	El proyecto implica el cambio de uso del suelo en un 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

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
	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. Sustener 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.	No es aplicable al proyecto, dado que no se realizará construcciones de vivienda.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	No es aplicable al proyecto, dado que no se realizará construcciones.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
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.	No es aplicable al proyecto ya que no es competencia de promovente.
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.
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 venta de lotes.
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	El proyecto se realizará con recursos privados. Y no es aplicable la participación social para realizar trabajos, dado que el proyecto se realizará en una etapa y solo es lotificación.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es aplicable la participación social para realizar trabajos, dado que el proyecto se realizará en una etapa y solo es lotificación.
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 integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	No es aplicable al proyecto debido a que no se contemplan actividades del sector agroalimentario.
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es aplicable la participación social para realizar trabajos, dado que el proyecto se realizará en una etapa y solo es lotificación.
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.
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,	No es aplicable la participación social para realizar trabajos, dado que el proyecto se realizará en una etapa y solo es lotificación.

Estrategia Sectorial	Vinculación y compatibilidad
dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No 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.
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 estos 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.

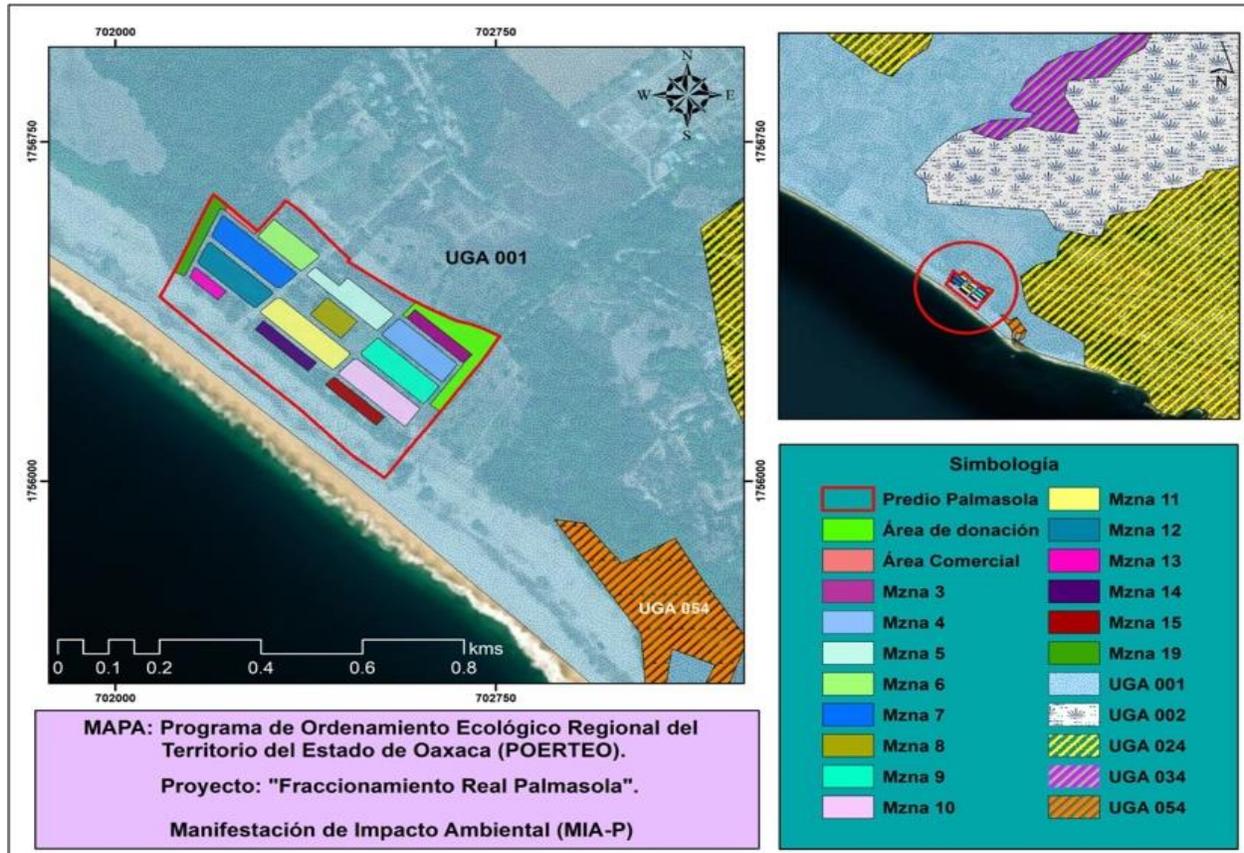
De acuerdo con el análisis realizado y con apoyo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto se ubica en su totalidad en la UGA 001. Esta Unidad de Gestión Ambiental presentan una política de aprovechamiento sustentable y las siguientes aptitudes:

Aptitud	Sector
<b>Uso recomendado</b>	Agrícola, Acuícola y Ganadero

<b>Aptitud</b>	<b>Sector</b>
<b>Uso condicionado</b>	Industria, Minería, Industria eólica y <u>Asentamientos humanos.</u>
<b>Uso no recomendado</b>	Apícola, Ecoturismo y Turismo
<b>Sin aptitud</b>	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 con 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 al 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 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.

**Cuadro III.4.** Criterios de regulación ecológica de la UGA 001

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	No es aplicable al proyecto, debido a que dentro del polígono del proyecto no existen zonas riparias.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	actividad a la conservación de estos ecosistemas.	
C-014	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	<p>Como se menciona en el capítulo 2, efectivamente existe una corriente intermitente que atraviesa uno de los polígonos del proyecto, sin embargo, se cumple con este criterio, ya que no se efectuara ninguna obra o actividad dentro de esta corriente, por lo cual, no existe ninguna modificación del caudal.</p>  <p>MAPA: Corriente Intermitente dentro del Área de Situación Proyecto: "Fraccionamiento Real Palmavilla" Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-IP) Fuente: SEDU, Foto Satelital 902103.</p>
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	No es aplicable al proyecto, debido a que dentro de polígono del proyecto no existen zonas riparias y tampoco lo existen en una franja menor a 50 metros.
C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	El presente proyecto en evaluación no contempla ejecutar ninguna obra o actividad dentro de dunas costeras.
C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es aplicable al proyecto, debido a que el promovente del proyecto no se trata de una autoridad en materia de medio ambiente, pero se manifiesta que no se practicara la quema doméstica.

<b>No. de CRE</b>	<b>Criterio de Regulación Ecológica (CRE).</b>	<b>Vinculación y compatibilidad con el proyecto.</b>
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No es aplicable al proyecto debido a que no se considera ejecutar actividades acuícolas.
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. De igual manera, durante la preparación del sitio 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.	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación.
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 de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación.
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	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamiento rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación, asimismo, se señala que el proyecto se ubica en un acuífero no sobreexplotado.
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 cualquier tipo de material o residuos, manifestando que el presente proyecto no considera la construcción de obras civiles.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No es aplicable al proyecto porque solo se trata de lotificación y no se realizará ningún tipo de construcción.
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

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		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.
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, porque solo se trata de lotificación.
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.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE).	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
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.

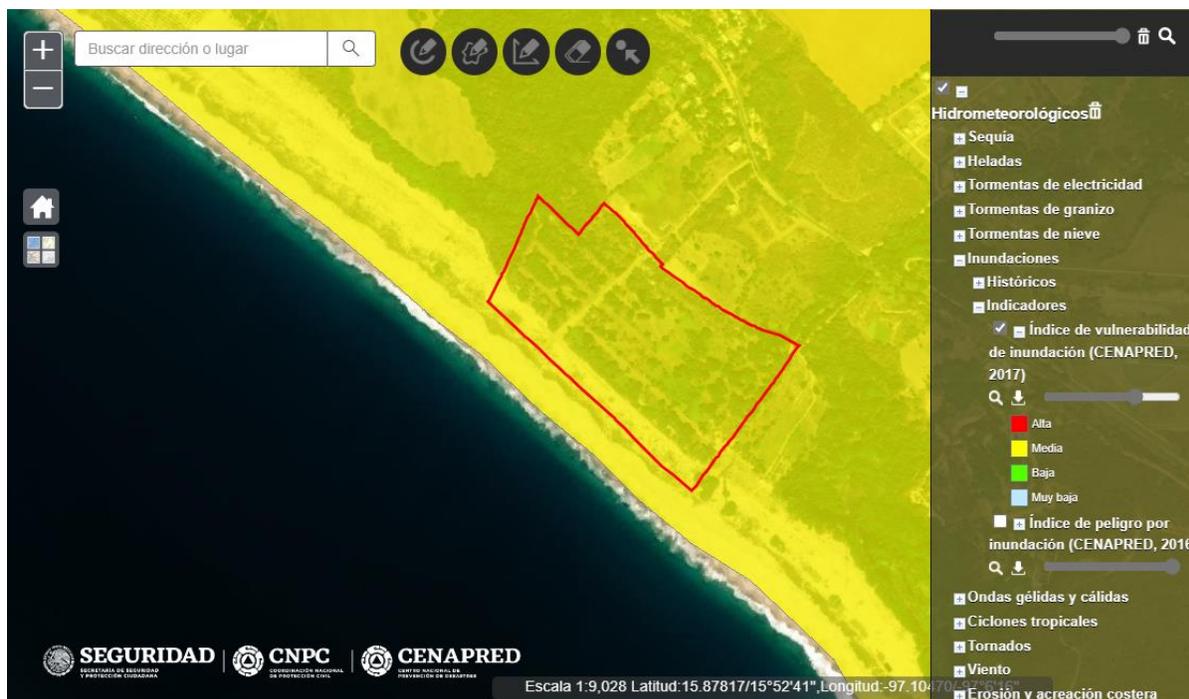


Figura III.3. Índice de vulnerabilidad de inundación.

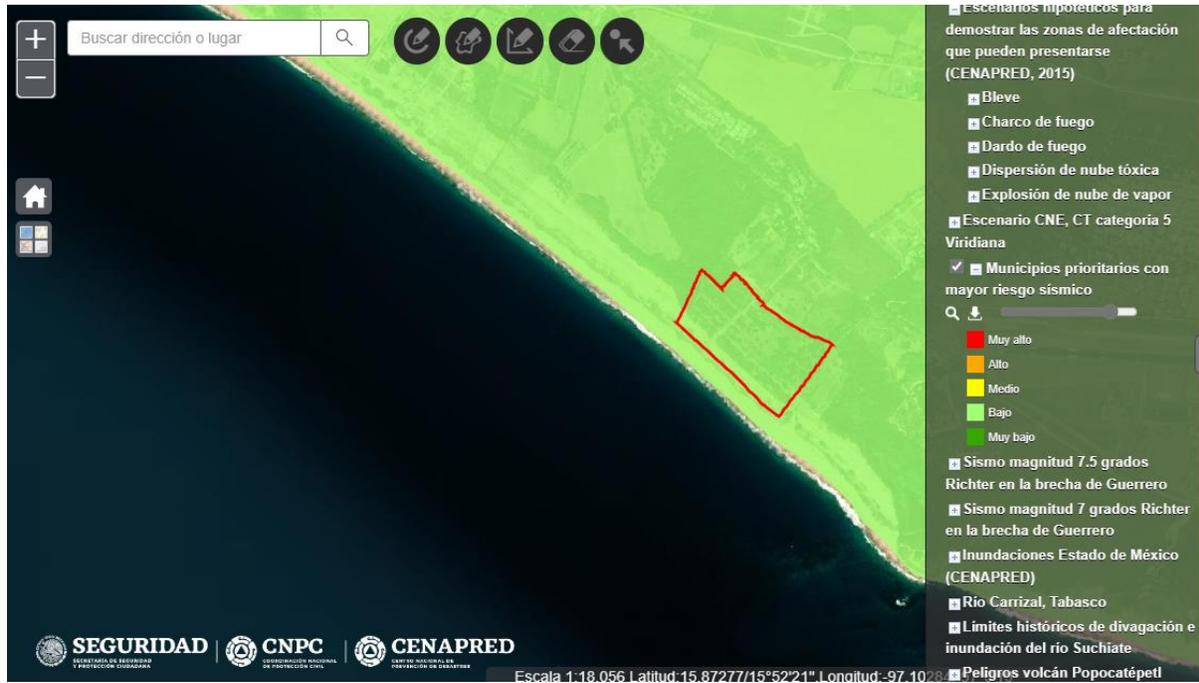


Figura III.4. nivel de riesgo sísmico a nivel municipal

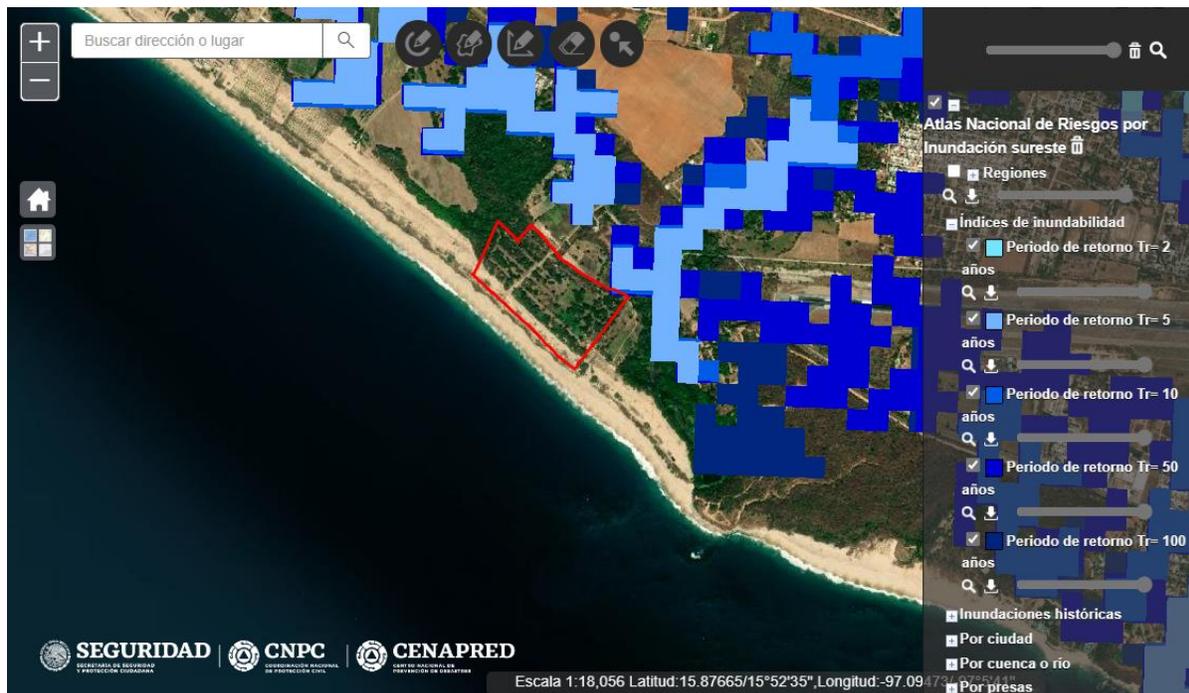


Figura III.5. Índice de inundabilidad en distintos periodos de retorno.

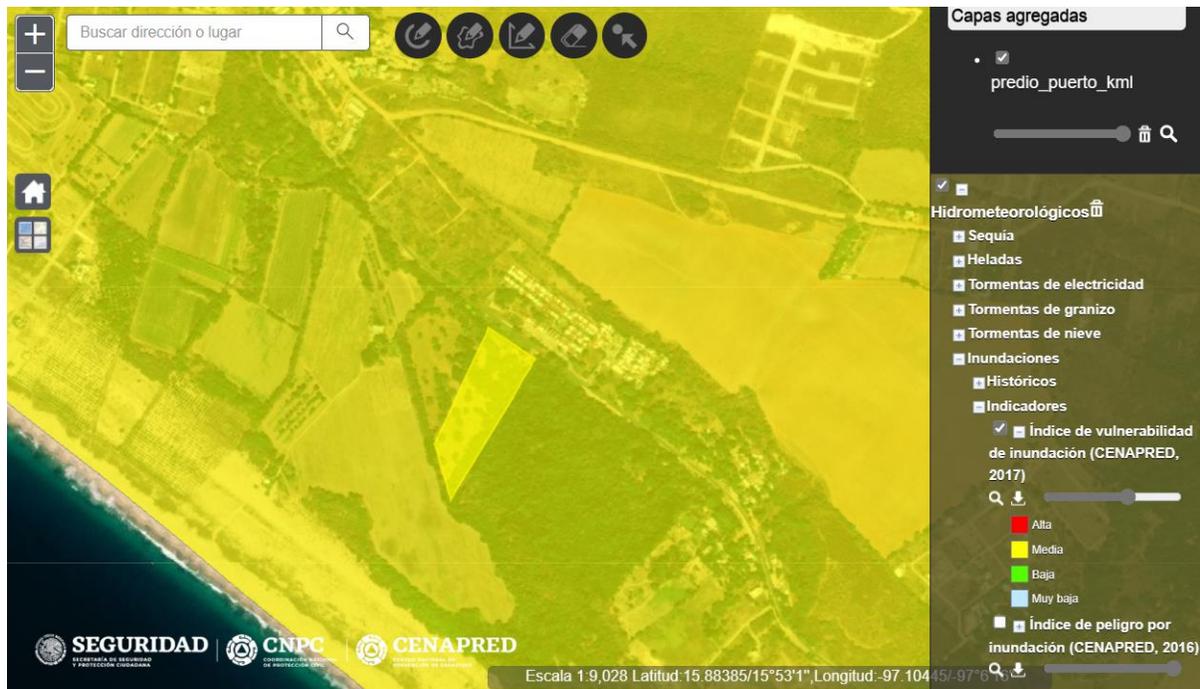


Figura III.6. Índice de vulnerabilidad de inundación.



Figura III.7. Peligro por tsunamis.



Figura III.8 Susceptibilidad por inestabilidad de laderas.

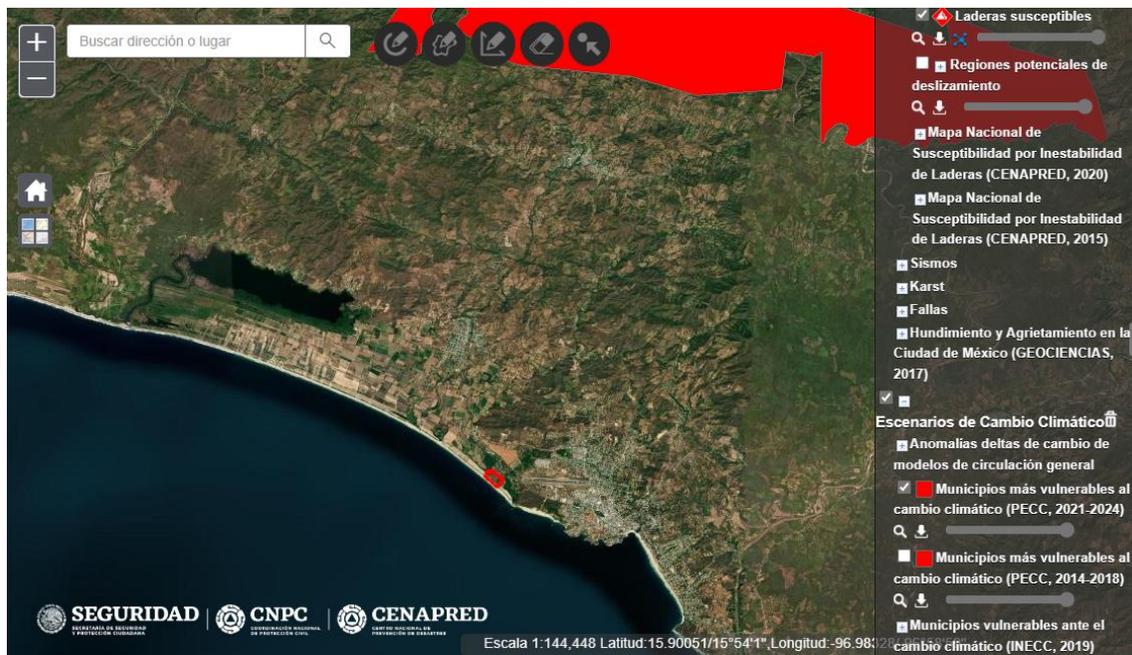


Figura III.9 Cercanía del proyecto con relación a municipios mas vulnerables al cambio climático.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto es compatible con los distintos criterios de regulación ecológica, asimismo, se ubica en una UGA donde es factible el aprovechamiento sustentable y donde la ejecución de este tipo de proyecto tiene un uso condicionado, el cual no se contrapone con otras aptitudes.

#### 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, ya que se trata de un proyecto en donde se efectuarán actividades de cambio de uso del suelo de vegetación forestal y ubicarse dentro de 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 caducifolia, misma que será removida (cambio de uso del suelo), por lo cual, es aplicable la fracción VII) de esta citada Ley.

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;

...

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 solventará 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 un desarrollo urbano, esto por tratarse de la lotificación de un predio, el cual tendrá como objetivo final el desarrollo de las construcciones que indique cada persona o ente que adquiera los lotes, 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, el proyecto es **vinculante directo con el inciso O) fracción I** debido a que para ejecutar las actividades de lotificación, será necesario 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
<p><b>Artículo 9.-</b> 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.</p>	<p>El proyecto por 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-P con los requisitos que señala el artículo 12, efectuando en este momento lo establecido en el artículo 9, al presentar esta MIA-P y pueda efectuarse la evaluación correspondiente.</p>
<p><b>Artículo 11.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV...</p> <p>En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.</p>	
<p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...</p>	
<p><b>Artículo 17.-</b> El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p> <p>I. ...; III...; III...</p>	<p>Se está cumpliendo cabalmente con este artículo en el momento que se ingresó la MIA-P y presentando todos los anexos correspondientes.</p>

Artículo	Vinculación
<p><b>Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...],</b> el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.</p>	<p>Estos artículos se cumplirán en cuanto se realice la respectiva publicación del extracto, así, como su ingreso a la Secretaría.</p>
<p><b>Artículo 42.-</b> 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.</p>	

### 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 y construcción (aunque especificando que no se construirá ninguna obra civil), se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que efectúen las actividades de desmonte y despalme, por lo cual se colocaran diversos contenedores de residuos que generen, siendo el municipio el encargado de recolectar, trasladar y darle la disposición final a dichos residuos. Manifestando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Considerando la vinculación de esta normatividad la misma a la planteada en su Ley.

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

### **Vinculación y compatibilidad**

Durante la preparación del sitio y mantenimiento del proyecto, se contempla que se generen diversos residuos sólidos urbanos, esto como producto de los trabajadores que efectúen las actividades de desmonte y despalme, por lo cual se colocaran diversos contenedores para la colocación de los residuos que se generen, posteriormente estos residuos serán llevados donde indique la autoridad municipal, por tratarse de residuos de su competencia. Manifestando que en ningún momento se hará una inadecuada disposición de los residuos. Considerando la vinculación de esta normatividad la misma a la planteada en su Ley.

#### III.4.5 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

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

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

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

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

#### III.4.6 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:

**Cuadro III.6** Artículos vinculantes con el proyecto.

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
<p><b>Artículo 138.</b> Los Terrenos forestales seguirán considerándose como tales, aunque pierdan su cubierta forestal por acciones ilícitas, Plagas, Enfermedades, Incendios, deslaves, huracanes o cualquier otra causa.</p>	<p>Los polígonos del proyecto se ubican en áreas donde existe la presencia de vegetación forestal, motivo por el cual se ingresa la presente MIA-P y en su momento se estará ingresando el ETJ.</p>
<p><b>Artículo 139.</b> 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:</p> <p>I... ... V...</p>	<p>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.</p>
<p><b>Artículo 141.</b> Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente:</p> <p>I... ... XV...</p>	
<p><b>Artículo 142.</b> 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.</p>	<p>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.</p>
<p><b>Artículo 143.</b> 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:</p> <p>I... ... V...</p>	<p>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.</p>
<p><b>Artículo 144.</b> La Secretaría o la ASEA determinarán el monto económico de Compensación ambiental correspondiente, de</p>	<p>Como parte del proceso y en caso de cumplir con los requerimientos técnicos del proyecto, la</p>

Artículo	Vinculación y compatibilidad.
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	<p>Secretaría emitirá el oficio para el proceder con el pago de compensación forestal, cumpliendo en los términos y plazos que determine la autoridad.</p>

### 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), parte de algunos de los polígonos del proyecto se ubican 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 km<sup>2</sup>, 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 construidos 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 usarán explosivos, no se hará uso de veneno, ni la introducción de especies en el río.

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. 9** 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 Norecuatirail. 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.

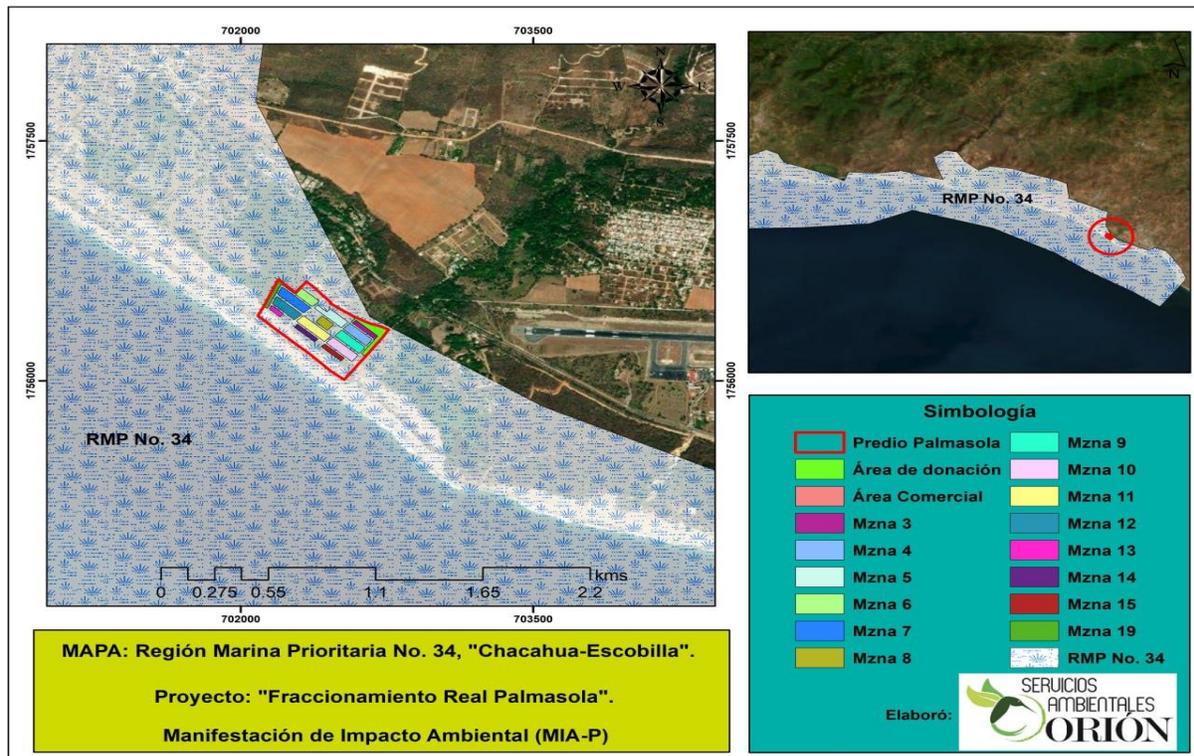
**Aspectos económicos:** pesca media tipo artesanal, cooperativa y cultivos (cocodrilo y ostión), con explotación de camarón, lisa, robalo, mojarra y charal. Turismo poco relevante. Existen recursos minerales.

**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 construidos 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.11 Ubicación del proyecto dentro de la RMP**

III.6. Normas Oficiales Mexicanas

**Cuadro III.7** Normas Oficiales Mexicanas.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
<p>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.</p>	<p>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.</p>
<p>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.</p>	<p>Esta norma se aplicará en los vehículos que se ocupen durante el transporte de material producto del desmonte durante la etapa de preparación del sitio, asimismo, se señala que durante la operación del proyecto la generación de</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los</p>	

<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>Vinculación y compatibilidad con el proyecto.</b>
límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	ruido o emisiones dependerán del estado físico-mecánico en el 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.

## IV. DESCRIPCIÓN 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 las visitas efectuadas al sitio del proyecto no se presentan corrientes o cuerpos de agua en el predio que pudieran resultar afectados, de igual forma el proyecto se encuentra fuera de la zona federal marítimo terrestres y no realizará el aprovechamiento de agua subterránea, por lo que para este componente no se define un área de influencia. En este punto se indica que si bien es cierto, existe parte de una corriente intermitente de agua que atraviesa un polígono del proyecto, esta no se vera afectada al no ejecutarse ninguna obra o actividad en dicha zona.

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 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 el polvo generado por las actividades del proyecto, por lo que el área de influencia para este componente es el mismo predio.

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 serán apreciables desde pocos 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 al lado izquierdo el predio se encuentra rodeado por árboles alto y frondosos, la visualización es escasa, por lo que se consideran como sitios de visualización solo los caminos que rodean al predio.

#### 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).

La ubicación del polígono del proyecto se caracteriza por situarse entre actividades antrópicas ya que el uso de suelo es de agricultura de temporal anual y permanente, se cuenta con la presencia de caminos y algunas construcciones, y en algunos predios cercanos se cuenta con vegetación, lo que hace identificable una matriz.

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 de selva mediana subcaducifolia, que se presenta en algunos predios vecinos.

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 desmote, 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 a las diversas localidades del municipio donde se ubica, por lo que no puede establecerse un área de influencia puntual para este medio.

#### 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:

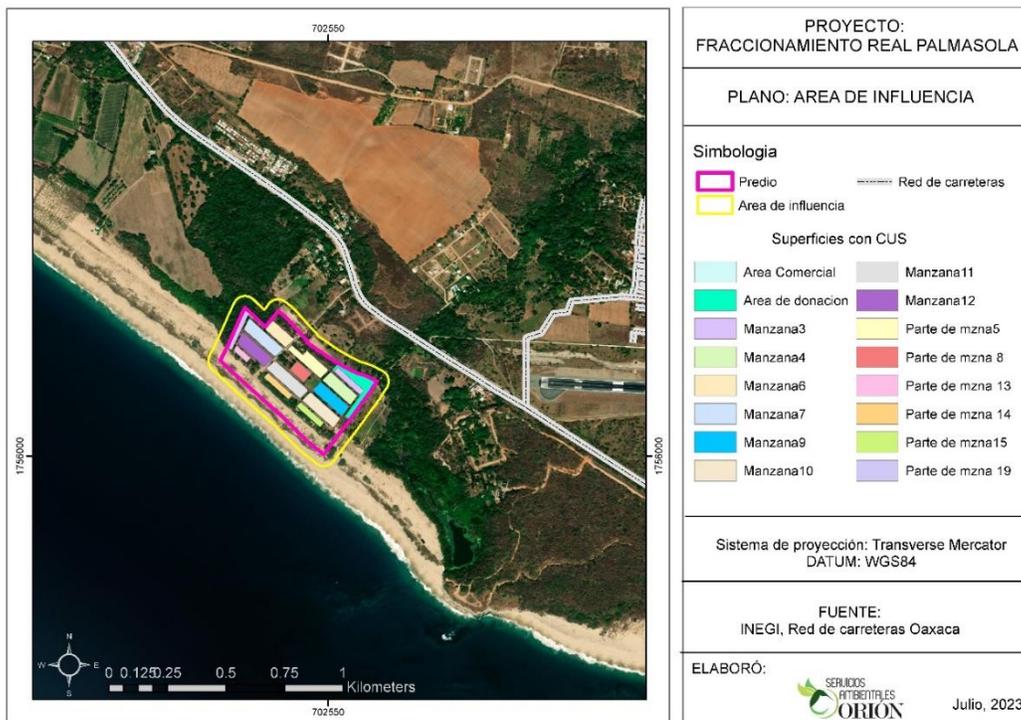


Figura IV.1 Área de influencia del proyecto.

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 a través de los caminos de terracería y la carretera Federal ya que representan una barrera lineal que dificultan la conectividad de la vegetación y fauna (López-Montero, et al., 2013) es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio, esta delimitación se realizó en la parte Norte, Este y Oeste; de igual forma se consideró el límite terrestre con el océano ya que la transición de tierra a agua también condiciona las características del medio, esto para la parte Sur. Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:

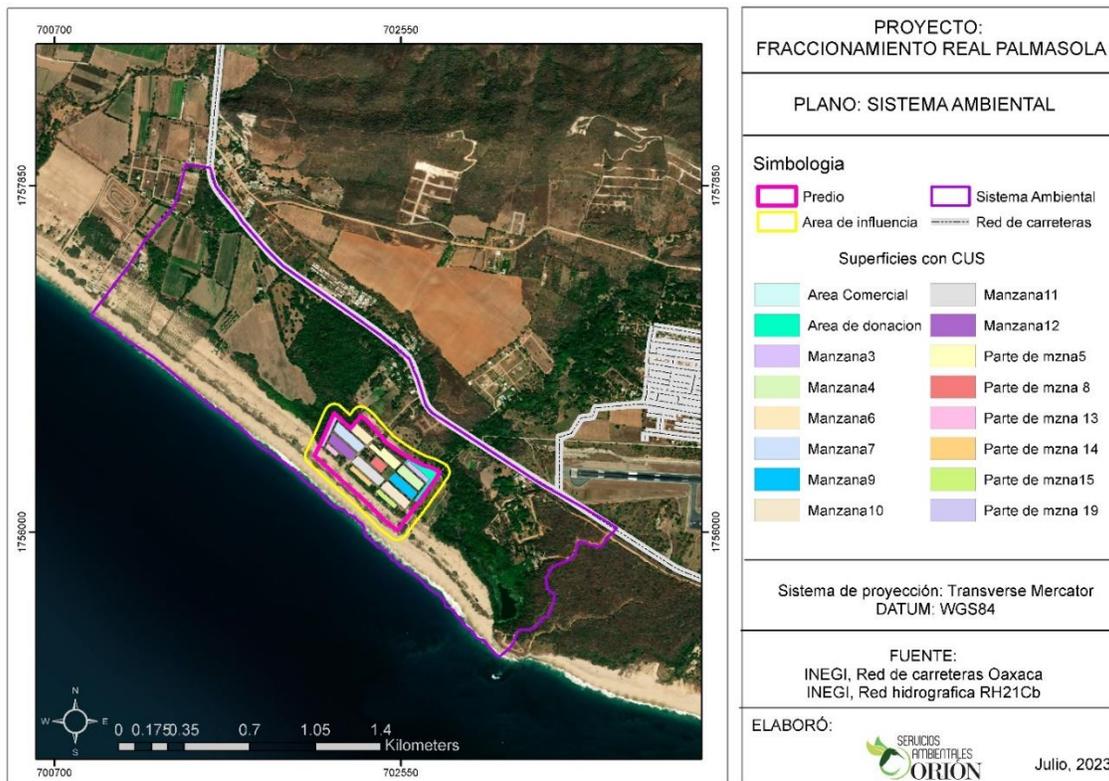


Figura IV.2 Sistema ambiental del proyecto

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.

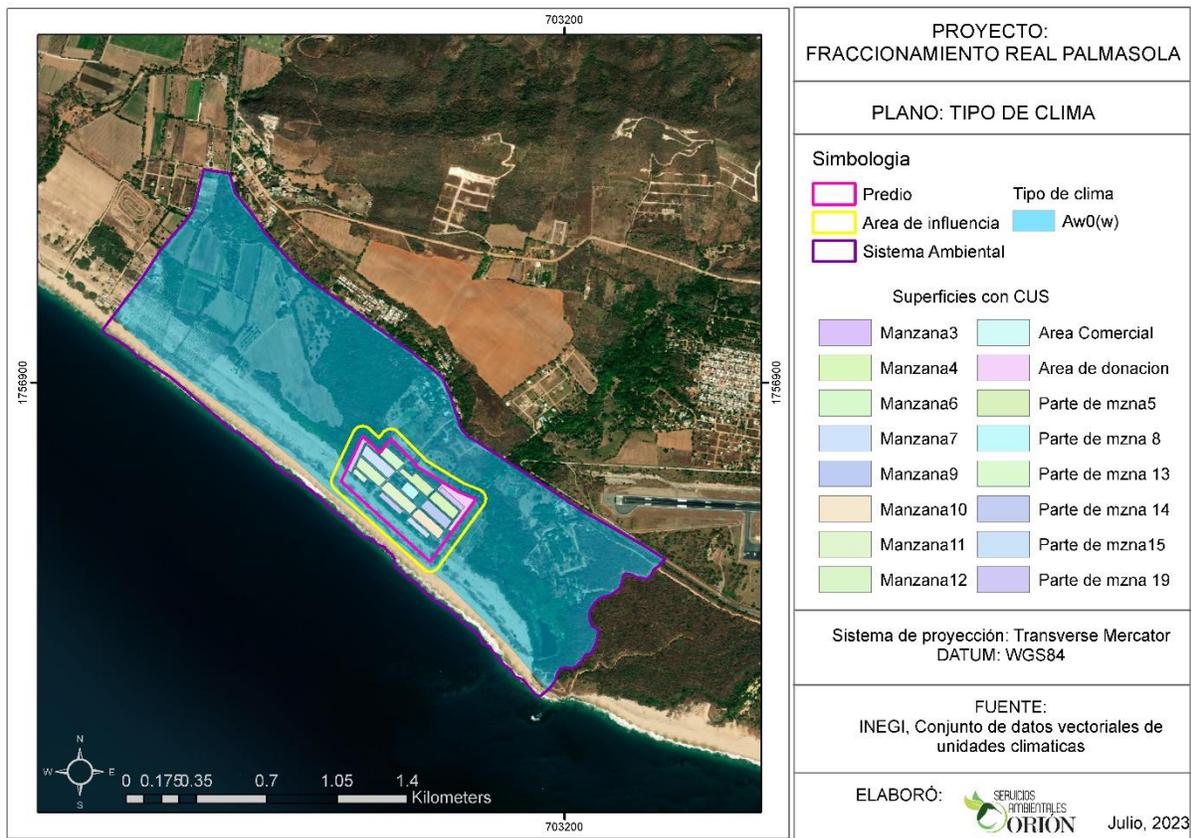
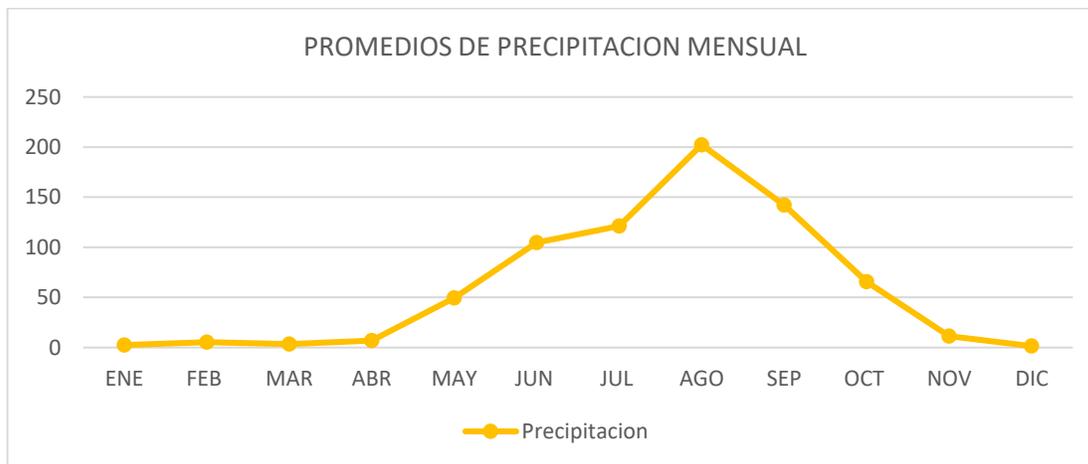


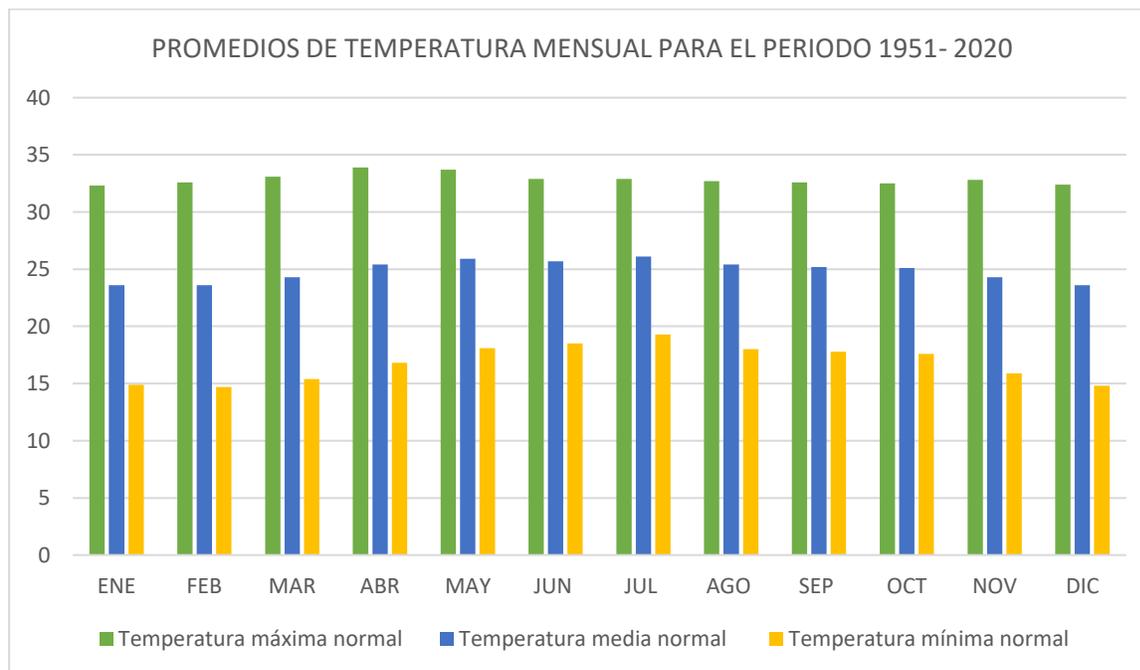
Figura IV. 3 Tipo de clima del sistema ambiental

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' 592 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 topofomas: 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 topofomas, el sistema ambiental, el polígono del proyecto y el área de influencia se sitúan únicamente en la topofoma llanura, que refiere a un campo o terreno plano, sin altos ni bajos.

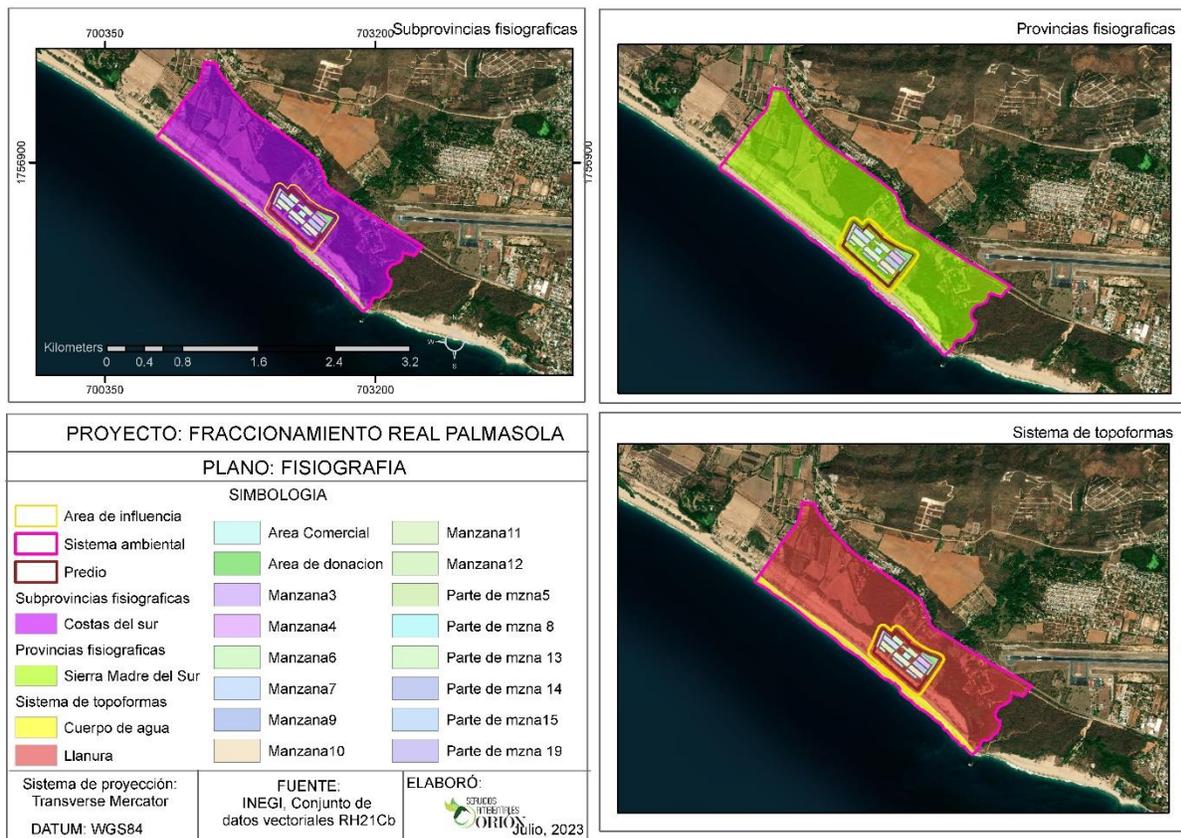


Figura IV.4 Fisiografía del sistema ambiental

En cuanto a la geología del sistema ambiental, de acuerdo con la cartografía digital del INEGI, en el sistema ambiental y en el polígono del proyecto se presenta la entidad suelo que es definido como la acumulación de material granular suelto como producto de los procesos de erosión e intemperismo, y en una superficie menor del sistema ambiental se presenta la unidad cronoestratigrafica que representa las diversas unidades de roca que afloran en el área.

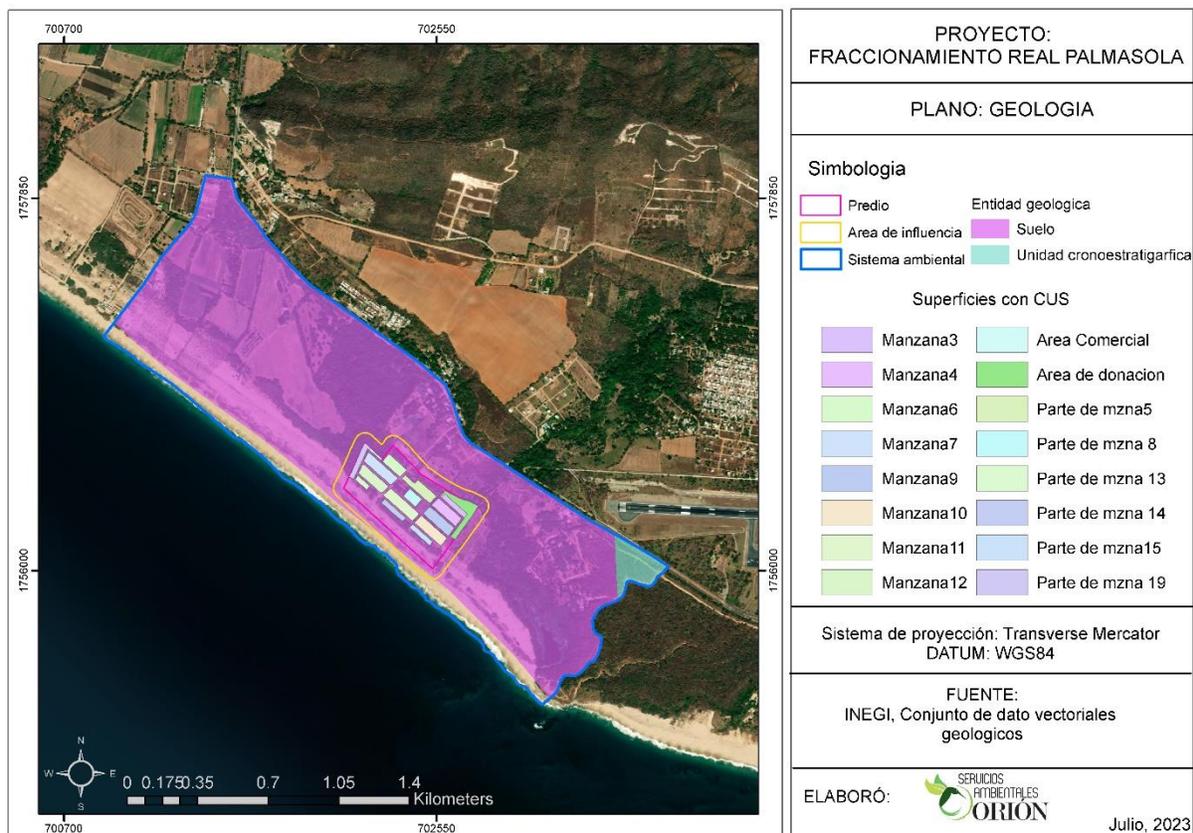


Figura IV.5 Tipos de rocas

### 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 tres 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.

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 albcos 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.

**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.

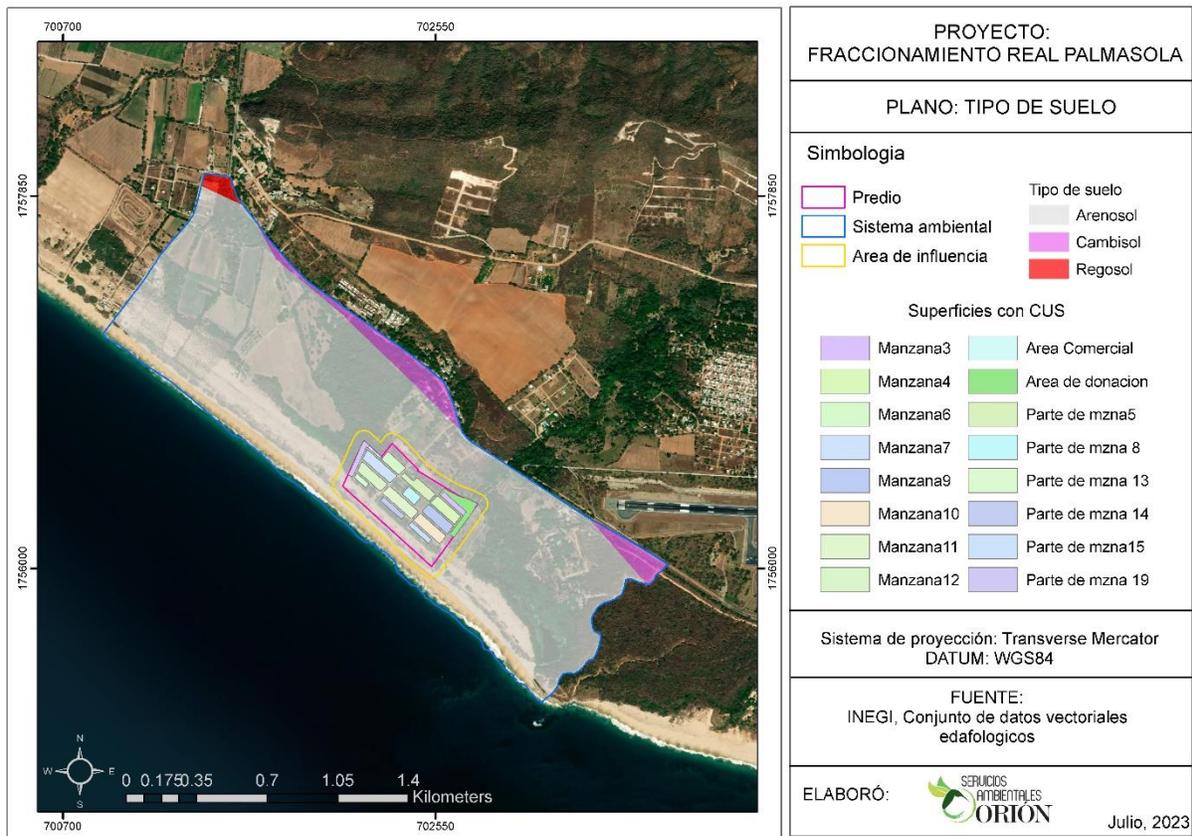


Figura IV.6 Tipos de suelo presentes en el sistema ambiental.

#### 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.

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 mm<sup>3</sup>, de los cuales escurren 1 139.3 mm<sup>3</sup> que equivalen al 23.4% del volumen total.

Dentro de la red hidrográfica de la cuenca Rio 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 mm<sup>3</sup>, que se traducen en un gasto medio anual de 48.67 m<sup>3</sup>/seg; el uso principal a que se destina el agua de este río es el doméstico.

La cuenca Rio 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).

De acuerdo con los datos digitales del INEGI, en el polígono del proyecto se presenta una corriente de agua de tipo intermitente, sin embargo, al realizar el levantamiento topográfico se determinó que si existe una corriente intermitente de agua, pero que esta solo atraviesa el polígono denominado "área de donación" y sale del predio para dirigirse al Este, se manifiesta que en ningún momento de afectara dicha corriente debido a que no se efectuara ninguna obra o actividad en el "área de donación", en la siguiente figura se presenta la corriente acorde a lo establecido por el INEGI y el registro a partir del levantamiento topográfico. Por lo anterior, se considera que la corriente que señala la cartografía digital se encuentra desfasada, ya que presentan un margen de error de varios metros.



Figura IV.7 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 km<sup>2</sup>. 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 hm<sup>3</sup> anuales; de los cuales 7.8 hm<sup>3</sup> (78.8%) se destinan al uso público urbano, 1.8 hm<sup>3</sup> (18.2%) al uso agrícola, 0.2 hm<sup>3</sup> (2%) al uso doméstico y 0.1 hm<sup>3</sup> (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 km<sup>2</sup>. 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.

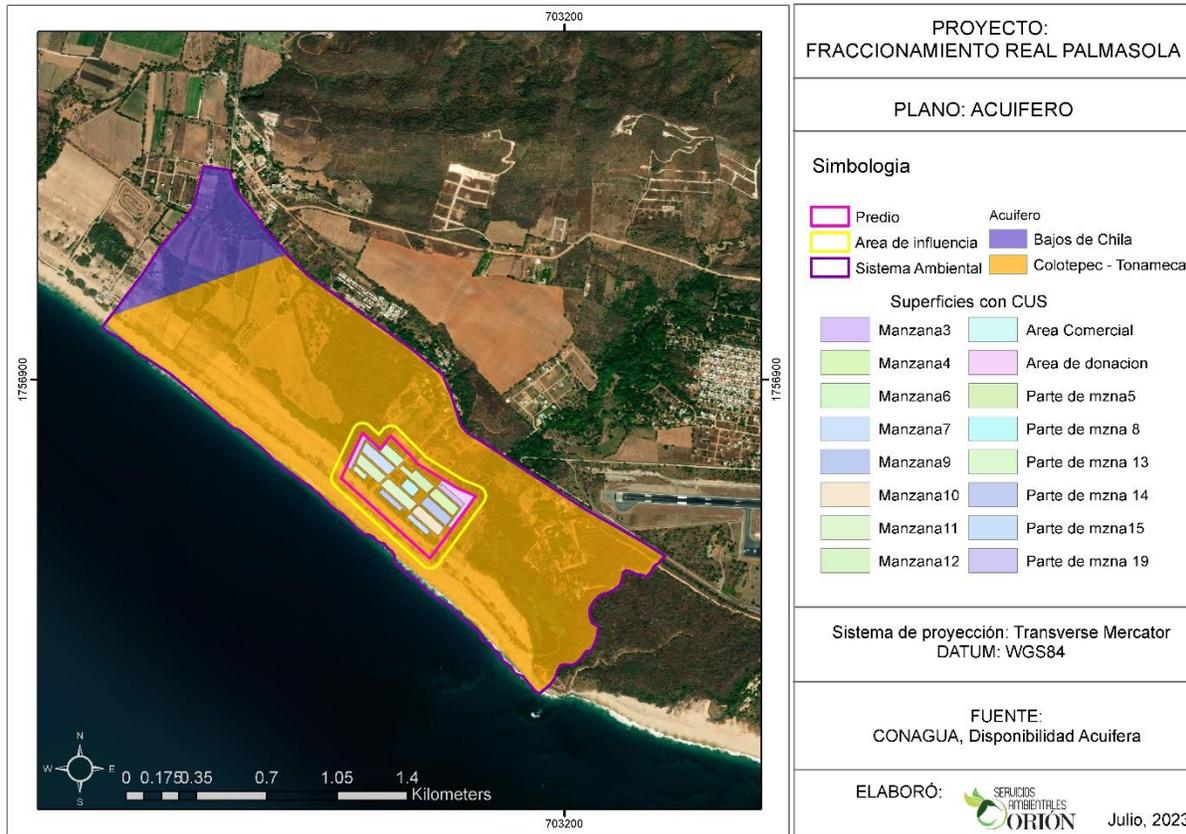


Figura IV.8 Acuíferos del sistema ambiental

### 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 (2017) y los muestreos efectuados en campo.

De acuerdo con la cartografía digital del INEGI (serie VII) en el sistema ambiental se presentan dos usos de suelo y vegetación y cuerpos de agua (CA), los usos de suelo son los siguientes:

Agricultura de temporal anual y permanente (ATAP): 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 (VSAvSMSC): La vegetación secundaria es cuando un tipo de vegetación primaria 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.*

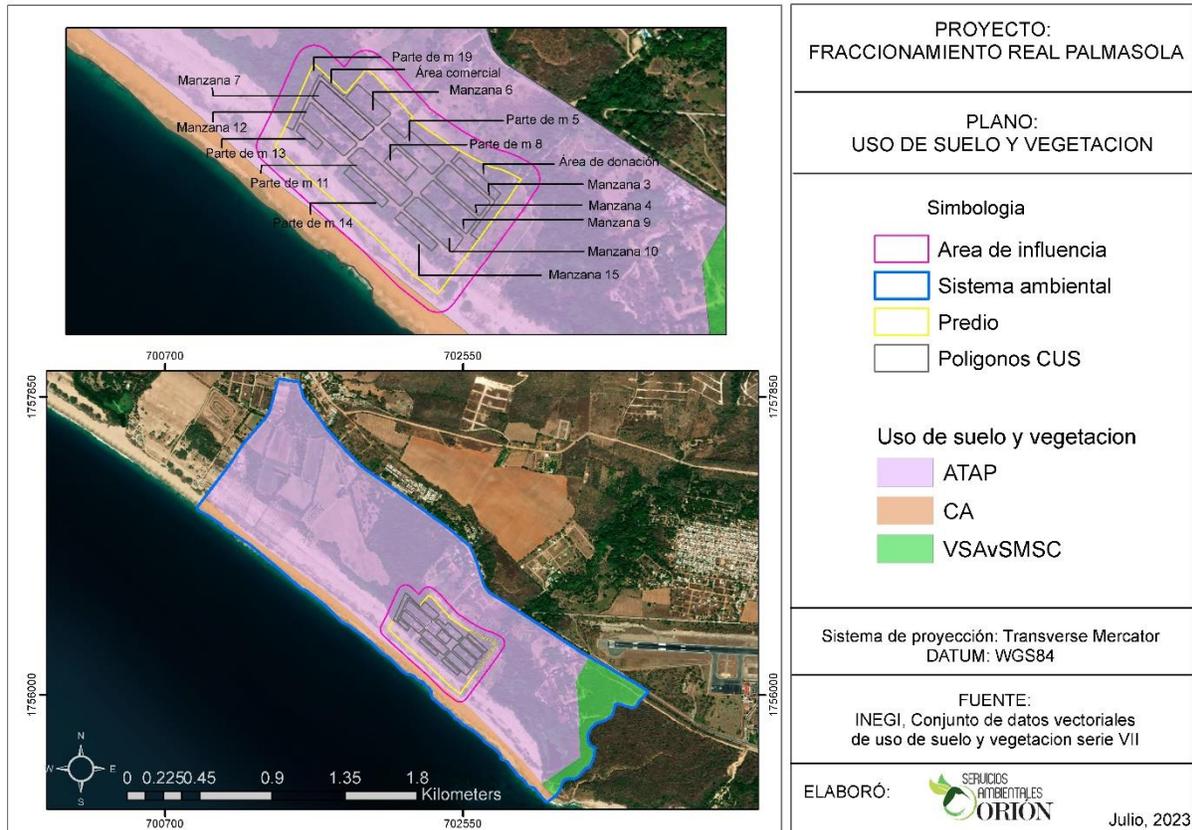


Figura IV.9 Usos de suelo del sistema ambiental.

**Muestreo en campo:**

Como se menciona en los párrafos anteriores, de acuerdo con la cartografía del INEGI el sitio de interés del proyecto esta catalogado con un uso de suelo y vegetación correspondiente a Agricultura de temporal anual y permanente, sin embargo, durante los muestreos realizados se determino que en los polígonos del presente proyecto existe vegetación forestal, por lo cual, se ejecutaron los respectivos muestreos, siendo en el capítulo 2 donde se presentaron los diversos datos correspondientes a la vegetación por afectar.

Sustentando lo anterior y de acuerdo con los recorridos de campo en el sitio del proyecto, así como la información levantada para la determinación del volumen total árbol y número de individuos por medio de las variables dasométricas y condiciones físicas de los sitios, además del apoyo de

imágenes satelitales y el sistema de información geográfica generado, se identificó que el uso de suelo y vegetación forestal presente en el área total del proyecto corresponde a vegetación secundaria arbustiva de Selva Mediana Caducifolia en una superficie total de 9.80 ha. Presentándose a continuación el listado de vegetación presente:

NUM SP	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	CATEGORIA NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
1	caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	s/c	s/c
2	guamuchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	s/c	s/c
3	Palo de aro	<i>Lonchocarpus eriocarinalis</i>	s/c	Preocupación menor
4	manzanita	<i>Createva tapia</i>	s/c	s/c
5	papaya	<i>Carica papaya</i>	s/c	s/c
6	ocotillo	<i>Terminalia oblonga</i>	s/c	s/c
7	corniguera	<i>Acacia cornigera</i>	s/c	s/c
8	acacia cucharita	<i>Acacia cochliacantha</i>	s/c	s/c
9	tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>	s/c	s/c
10	ciruelo	<i>Phyllanthus acidus</i>	s/c	s/c
11	tololote	<i>Albizia guachapele</i>	s/c	s/c
12	cacaguananche	<i>Licania arborea</i>	s/c	s/c
13	nim	<i>Azadirachta indica</i>	s/c	s/c

Como puede denotarse, ninguna de las especies se encuentra dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, situación que se atribuye al tratarse de una zona que ha sido impactada y correspondiente a vegetación secundaria.

**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, gavián, 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, tilcuete, 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.

Se manifiesta que dentro de los anexos se presenta memoria fotográfica de la fauna presente en el sitio del proyecto y el SA.

#### 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, entendiéndose 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).

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.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
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.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>
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.
	<i>Valor = 50</i>	<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 10</i>

	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	de no con que	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	30	10	30	30	30	30	10
Calidad Visual = Media (180)							

**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.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	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.
		<i>Valor = 30</i>	<i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación mono específica, escasez de	Mediana diversidad de especies, contrastes	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.

Visualización		vegetación, contrastes poco evidentes. <i>Valor = 30</i>	evidentes, pero no sobresalientes. <i>Valor = 20</i>	<i>Valor = 10</i>
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación. <i>Valor = 30</i>	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos. <i>Valor = 20</i>	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m <i>Valor = 10</i>
	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos. <i>Valor = 30</i>	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización. <i>Valor = 20</i>	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m). <i>Valor = 10</i>
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido. <i>Valor = 30</i>	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías. <i>Valor = 20</i>	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. <i>Valor = 10</i>
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales. <i>Valor = 30</i>	El paisaje presenta zonas de menor incidencia visual, pero en un porcentaje moderado. <i>Valor = 20</i>	Vistas cerradas u obstaculizadas. Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual. <i>Valor = 10</i>

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	20	20	20	20	20
Fragilidad Del Paisaje: 170 (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

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

Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial de regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (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 (30)					

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



Figura IV.10 Fotografía del sistema ambiental.



Figura IV.11 Fotografía del sistema ambiental, predios cercanos al proyecto



Figura IV.13 Fotografía del sistema ambiental, predios cercanos



Figura IV.14 Sistema ambiental, predios cercanos



Figura IV.15 Sistema ambiental, predios cercanos al proyecto

#### 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
<b>Total</b>	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 subcaducifolia, la cual ocupa la menor superficie del sistema ambiental, de igual forma se presentan diversas intervenciones antrópicas en los predios cercanos al proyecto.

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 acuerdo con las visitas de campo 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 Conesa (2010), señala que el Impacto Ambiental en la alteración favorable o desfavorable en el medio o en algunos componentes. Establece que el Impacto Ambiental es la diferencia entre el estado futuro del medio natural como consecuencia de la modificación y su estado en el mismo tiempo tal y como habría evolucionado si no se interviniera en él, por lo que estos impactos pueden ser negativos o positivos.

- Impactos Negativos: Es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada o la incidencia social no deseada de la población del entorno.
- Impactos Positivos: Es aquel admitido por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Previo a iniciar la identificación y evaluación de los impactos que se producirán por el desarrollo del proyecto denominado "Fraccionamiento Real Palmasola", se tomó en cuenta las características y naturaleza del proyecto, como son las actividades por realizar en cada una de sus etapas, actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos humanos cercanos y el uso actual del suelo.

Una vez determinadas las actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se inició con la identificación y evaluación de los diversos impactos que se ocasionarían 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

compensación más viables, con la finalidad de prevenir, mitigar o compensar los impactos que se deriven con la ejecución del proyecto.

### V.2 Identificación de Impactos Ambientales.

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

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

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>	
<b>Preparación del sitio</b>	Instalación de sanitarios portátiles.	1
	Desmonte y despalme en polígonos.	2
<b>Construcción</b>	Elaboración de terraplenes.	3
	Trazo y conformación de lotes.	4
<b>Operación y Mantenimiento</b>	Limpieza periódica en lotes.	5
<b>Abandono</b>	Por la naturaleza del proyecto y actividades a realizar, no se considera la etapa de abandono del sitio.	

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

<b>Apartado-Medio</b>	<b>Factores-Componentes</b>	<b>Subfactores - Parámetros</b>	( - )
			( + )
<b>Biótico</b>	<b>Flora</b>	Eliminación de la cobertura vegetal.	1 -
		Variación en la abundancia por la afectación de individuos.	2 -
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3 +

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	( - )
			( + )
	<b>Fauna</b>	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	4 -
		Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	5 -
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	6 +
<b>Abiótico</b>	<b>Aire</b>	Alteración por ruido.	7 -
		Calidad del aire-Emisiones.	8 -
		Calidad del aire-Material particulado.	9 -
		Olores desagradables.	10 -
	<b>Suelo</b>	Modificación de la morfología del suelo.	11 -
		Compactación del suelo.	12 -
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	13 -
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	14 -
		Generación de aguas residuales.	15 -
	<b>Agua</b>	Aumento en la demanda hídrica.	16 -
		Disminución en la infiltración.	17 -
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	18 -
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19 -
		Generación de aguas residuales.	20 -
	<b>Perceptual</b>	<b>Paisaje</b>	Disminución de la calidad visual del entorno.
<b>Socioeconómico</b>		Generación de fuentes de empleos.	22 +

Apartado-Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros	
		( - )	( + )
		Demanda de productos y servicios.	23 +

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

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que genera un proyecto. Espinoza (2010), señala que se deben identificar los impactos ambientales significativos para el medio ambiente, ya sean positivos o negativos, a través de metodologías debidamente justificadas. Esta identificación debe enfocarse en:

- Analizar la situación ambiental actual en comparación con las transformaciones esperadas del ambiente.
- Prever los impactos directos, indirectos y los riesgos inducidos que se podrían generar sobre los componentes ambientales.

Para la evaluación de los impactos que ocasionará el presente proyecto, se eligieron diversas metodologías, las cuales enriquecen los resultados de la evaluación y permite tener una amplia visión de la afectación por las obras y actividades a ejecutar, para posteriormente proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación técnica y ambientalmente viables.

#### V.3.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Para abordar el proceso de identificación y evaluación es importante hacer uso de una metodología inicial para la evaluación de los impactos, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En el Cuadro V.3 se presenta la Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto, es preciso indicar que estos resultados son generales, de tal manera que, para obtener mejores

resultados, es necesario el uso de otras metodologías, las cuales se detallan en los apartados siguientes.

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

<b>Factor considerado</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Nulo</b>
Posibilidades de empleo	X			
Diversidad de empleo	X			
Desarrollo de especialidad profesionales		X		
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.		X		
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.	X			
Oportunidades empresariales.	X			
Servicios comerciales.	X			
Desarrollo de los recursos locales.		X		
Efectos sobre el uso de la tierra.	X			
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X
Servicios de transporte.	X			
Valor de las propiedades.	X			
Calidad del aire.		X		
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.	X			
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.				X

<b>Factor considerado</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>	<b>Nulo</b>
Efectos sobre la fauna.	X			
Efectos sobre la flora.	X			
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.	X			

### V.3.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación de los impactos potenciales que conlleva el proyecto "Fraccionamiento Real Palmasola" dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de las interacciones 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, únicamente identificando los impactos que tornarán Negativos y positivos. Enseguida se presenta la matriz referida, misma que está compuesta de la siguiente manera:

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 del proyecto. De la misma manera, por el momento no se considera la etapa de abandono del sitio.

**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 "FRACCIONAMIENTO REAL PALMASOLA".						Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)
			Etapa	Preparación del sitio		Construcción		Operación y Mantenimiento	
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Instalación de sanitarios portátiles.	Despalme y despalme en polígonos.	Elaboración de terraplenes.	Trazo y conformación de lotes.	Limpieza periódica en lotes y área de donación.	
			No.	1	2	3	4	5	
Medio Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	1		-				1
		Variación en la abundancia por la afectación de individuos.	2		-				1
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	3		+				1
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	4		-	-	-		3
		Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	5		-				1
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	6		+				1
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	7		-	-	-	-	4
		Calidad del aire-Emissiones.	8		-	-			2
		Calidad del aire-Material particulado.	9		-	-	-		3
		Olores desagradables.	10	-	-	-	-		4

	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	11		-	-			2
		Compactación del suelo.	12		-	-	-	-	4
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	13		-	-			2
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	14	-	-	-	-	-	5
		Generación de aguas residuales.	15	-	-	-	-		4
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	16		-	-	-		3
		Disminución en la infiltración.	17		-	-		-	3
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	18		-	-			2
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	19	-	-	-	-	-	5
		Generación de aguas residuales.	20	-	-	-	-		4
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	21		-	-	-	-	4
Socioeco-nómico	Generación de fuentes de empleos.		22	+	+	+	+	+	5
	Demanda de productos y servicios.		23	+	+	+	+	+	5
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	5	19	16	11	6	57
			Total	24		27		6	
			(+)	2	4	2	2	2	12
			Total	6		4		2	
Total				30		31		8	69

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 69 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 57 corresponden a impactos Negativos y 12 a impactos Positivos. Encontrando que durante la Preparación del sitio se consideran 24 Negativos y 6 Positivos; para la etapa de Construcción se consideran 27 Negativos y 4 Positivos; por último, en la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 6 serán Negativos y 2 Positivos.

Por la naturaleza del proyecto y actividades que se consideran realizar, no se considera la ejecución de la etapa de Abandono.

### 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 estos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásconez, 2016).

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 (González, 2013).

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

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que

si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto, mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

<b>Carácter (C)</b>	
+	-

- **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.

10

<b>Intensidad (I)</b>		
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.

<b>Extensión (E)</b>	<b>Valoración</b>
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

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

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5
Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

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

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

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

cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3
E	0.2
D	0.1
Rv	0.2
Rg	0.2

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

<b>Magnitud</b>	$M = (I * Wi) + (E + We) + (D * Wd)$
-----------------	--------------------------------------

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

- **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

13

- **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:

<b>VIA</b>	<b>VIA=</b> (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, estos correspondientes a la Preparación del Sitio, Construcción, así como la Operación y mantenimiento del proyecto, señalando que la etapa de Abandono del sitio no es aplicable por la naturaleza y actividades que considera el proyecto. Los siguientes resultados se obtuvieron al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Cuadros 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	Eliminación de la cobertura vegetal.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Variación en la abundancia por la afectación de individuos.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	+	5	1	2.5	10	5	1.95	4.95	Moderada	III
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	-	10	1	5	7.5	10	3.7	7.2	Alta	II
		Perturbación y perdida de hábitat silvestre.	-	10	1	7.5	10	10	3.95	7.95	Alta	II
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	+	5	1	2.5	10	5	1.95	4.95	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Emissiones.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	5	1	10	10	5	2.7	5.7	Moderada	III
		Compactación del suelo.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II

		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	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
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Disminución en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	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
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de fuentes de empleos.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV

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

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Abiótico	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	-	5	1	5	7.5	10	2.2	5.7	Moderada	III
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Emissiones.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	10	1.95	4.15	Moderada	III
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	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
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	-	5	1	2.5	1	10	1.95	4.15	Moderada	III

		Disminución en la infiltración.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	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
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	10	2.5	10	10	10	4.5	8.5	Muy alta	I
Socioeconómico		Generación de fuentes de empleos.	+	5	1	2.5	10	10	1.95	5.95	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	5	1	2.5	10	5	1.95	4.95	Moderada	III

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

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
	Agua	Disminución en la infiltración.	-	5	1	10	10	10	2.7	6.7	Alta	II
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de fuentes de empleos.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV

#### 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:

**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.

22

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) Fugaz 1 Temporal 2 Permanente 4	Corto plazo 1 Medio plazo 2 Irreversible 4
<b>SINERGIA (SI)</b>	<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>
(Regularidad de la manifestación) Sin sinergismo (simple) 1 Sinérgico 2 Muy sinérgico 4	(Incremento progresivo) Simple 1 Acumulativo 4
<b>EFFECTO (EF)</b>	<b>PERIODICIDAD (PR)</b>
(Relación causa – efecto) Indirecto (secundario) 1 Directo 4	(Regularidad de la manifestación) Irregular o aperiódico y discontinuo 1 Periódico 2 Continuo 4
<b>RECUPERABILIDAD (MC)</b>	<b>IMPORTANCIA (I)</b>
(Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	<b>IM = ± [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]</b>

**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:**  $75 \leq | I |$

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 (+).

+	<b>Impacto Positivo</b>
-	<b>Impacto Negativo</b>

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las actividades que contempla el proyecto durante la etapa de Preparación del sitio, Construcción, así como por la Operación y mantenimiento del proyecto, 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 "FRACCIONAMIENTO REAL PALMASOLA".				Criterios de Evaluación											Valoración	
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Flora	Eliminación de la cobertura vegetal.	A	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Variación en la abundancia por la afectación de individuos.	B	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Rescate de flora silvestre con características optimas.	C	+	2	1	4	2	4	2	4	4	1	4	33	Impacto Moderado
	Fauna	Desplazamiento de fauna a sitios conservados.	D	-	3	1	4	2	2	2	4	4	2	4	35	Impacto Moderado
		Perturbación y pérdida de hábitat silvestre.	E	-	4	1	4	4	4	2	4	4	4	4	44	Impacto Moderado
		Rescate y reubicación de fauna silvestre.	F	+	2	1	4	2	4	2	4	4	1	4	33	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.	G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emisiones.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante

		Calidad del aire-Material particulado.	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	J	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.	K	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.	L	-	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	M	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Aumento en la demanda hídrica.	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Disminución en la infiltración.	Q	-	2	1	4	4	2	2	4	4	4	4	36	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	R	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	S	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	T	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Disminución de la calidad visual del entorno.	U	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	8	47	Impacto Moderado
	Socioeconómico	Paisaje	Generación de fuentes de empleos.	V	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34
Demanda de productos y servicios.			W	+	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 "FRACCIONAMIENTO REAL PALMASOLA".				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 sitios conservados.		A	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
Medio Abiótico	Aire	Alteración por ruido.		B	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emisiones.		C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.		D	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Olores desagradables.		E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Modificación de la morfología del suelo.		F	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Compactación del suelo.		G	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.		H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante

		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Aumento en la demanda hídrica.	K	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Disminución en la infiltración.	L	-	3	1	4	4	4	2	4	4	4	4	41	Impacto Moderado
		Riesgo de contaminación por derrames accidentales.	M	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	P	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	Impacto Moderado
Socioeconómico	Generación de fuentes de empleos.		Q	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.		R	+	2	1	4	2	4	2	4	4	2	4	34	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 "FRACCIONAMIENTO REAL PALMASOLA".				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	Alteración por ruido	A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	B	-	1	1	4	4	4	2	4	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	C	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Agua	Disminución en la infiltración.	D	-	1	1	4	4	4	2	4	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	E	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Disminución de la calidad visual del entorno.	F	-	2	2	4	4	4	2	4	4	2	4	38	Impacto Moderado
Socioeconómico	Generación de fuentes de empleos.		G	+	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
	Demanda de productos y servicios.		H	+	1	1	4	2	4	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado

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

### V.4.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método de Criterios Relevantes Integrados propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con el estado actual del sitio donde se considera el proyecto "Fraccionamiento Real Palmasola", se determinaron los diversos valores de las matrices que se presentan en los Cuadros V.5, V.6 y V.7.

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

#### Etapa de Preparación del sitio.

Se somete a evaluación diversos polígonos que cuentan con vegetación forestal, de tal manera que se considera realizar actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la conformación de lotes, con ello se tendrán impactos Negativos al componente Flora por la Eliminación de cobertura vegetal y Variación en la abundancia por la afectación de individuos, así como también se tendrá Disminución de la calidad visual del entorno, ya que los cambios serán muy evidentes desde cierta distancia, por ello también corresponde a un impacto de Jerarquía Muy alto.

Por las actividades de desmonte y despalme se generará Desplazamiento de fauna a sitios conservados, así como Perturbación y pérdida de hábitat silvestre, esto al quedar sin vegetación los polígonos solicitados que es refugio de la fauna silvestre, asimismo, por las actividades a realizar se propiciará la compactación del suelo, Disminución en la infiltración, con ello estos componentes resultarán con los impactos indicados y con una Jerarquía de Alto.

Para el caso del componente Flora y Fauna se tendrá un impacto positivo de Jerarquía Moderada, toda vez que previo a las actividades de desmonte y despalme se considera llevar a cabo el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como el Rescate y reubicación de fauna silvestre. El componente Socioeconómico tendrá un impacto positivo y de Jerarquía

Moderada por la Generación de fuentes de empleos. En el caso del componente Suelo se tendrá un impacto negativo como es la Modificación de la morfología del suelo, es al realizar acciones de desmonte y despalme.

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

### Etapa de Construcción.

Durante esta etapa se considera realizar primeramente terraplenes en las manzanas consideradas, para posteriormente realizar el trazo y conformación de los lotes, de tal manera que para el componente Suelo se tendrán impactos negativos de jerarquía Muy Alta, ocasionado por la Modificación de la morfología del suelo y Compactación del suelo; para el componente Agua se tendrá una Disminución en la infiltración ocasionado por la compactación del suelo durante la conformación de los terraplenes; así también por las actividades del proyecto se tendrá una Disminución de la calidad visual del entorno.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada para el componente Fauna, Aire, Agua, esto originado por el Desplazamiento de fauna a sitios conservados; por las actividades de movimiento de tierra se tendrá como impacto la Calidad del aire-Material particulado, así como un aumento en la demanda hídrica, ya que se requerirá del recurso agua durante la conformación de los terraplenes. Para el componente Socioeconómico se tendrán dos impactos positivos de jerarquía Moderada, siendo estos la Generación de fuentes de empleo, así como la Demanda de productos y servicios.

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

### Etapa de Operación y Mantenimiento.

Una vez realizada las actividades de Construcción se procederá a iniciar con la operación y mantenimiento del proyecto, en donde únicamente se considera como actividad la Limpieza periódica en lotes y área de donación, por ello en esta etapa se tendrán impactos Negativos de jerarquía Alta, como son en el componente Suelo por la Compactación del suelo, en el componente Agua se tendrá Disminución en la infiltración y para el componente Paisaje se tendrá la Disminución de la calidad visual del entorno.

Se tendrá un impacto Positivo de Jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico por la Generación de fuentes de empleo.

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

### V.4.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto considera realizar actividades de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, esto en diferentes manzanas para posteriormente iniciar con la conformación de lotes. De acuerdo con los resultados encontrados al utilizar la Matriz de Conesa Simplificado, por las actividades que considera el proyecto se generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de preparación del sitio, construcción y durante la operación y mantenimiento del proyecto.

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

### Etapa de Preparación del sitio.

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

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

35

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

**Variación en la abundancia por la afectación de individuos:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Muy Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el retiro de vegetación forestal, se tendrá una variación en abundancia de los individuos de las especies vegetales, misma que corresponde al estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo.

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

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

**Desplazamiento de fauna a sitios conservados:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por el

desmante y despálme, por el movimiento de tierra, aunado a la presencia de trabajadores, vehículos y maquinaria en el sitio. Se señala que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antropogénicas, como lotificaciones, construcciones destinadas al turismo, terrenos agrícolas, fraccionamientos en operación, la fauna ha sido desplazada a otros sitios, sin embargo, también existen especies que se han adaptado para convivir con este tipo de zonas, por ello se considera que previo al desmante se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna, enfocándose a las de lento desplazamiento.

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

**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 desmante y despálme se considera el rescate de fauna silvestre, enfocándose principalmente a las de lento desplazamiento.

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

**Alteración por ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Esto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de despálme, así como por la presencia de los trabajadores, señalando que estas serán de manera temporal.

**Calidad del aire-Emissiones:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso esporádico de maquinaria durante las actividades

de despalme, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones.

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

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

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

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

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

**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, lo cual

derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

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

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

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

**Aumento en la demanda hídrica:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará para riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra, vehículos y maquinaria, se buscará la manera de adquirir agua tratada p en su caso agua cruda.

**Disminución en la infiltración:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal y materia orgánica, por lo cual se vería reducida la infiltración del agua en los polígonos que conforman el proyecto.

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

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

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

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

**Disminución de la calidad visual del entorno:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad 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 despalde, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son construcciones destinadas al turismo, fraccionamientos en operación, terrenos agrícolas, vialidades, etc.

**G) Socioeconómico:** Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de fuentes de empleos, así como la Demanda de productos y servicios.

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

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

40

### Etapa de construcción.

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

**A) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades de Elaboración de terraplenes, así como por la conformación de lotes, mismo que repercutirá en el Desplazamiento de fauna a sitios conservados.

**Desplazamiento de fauna a sitios conservados:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que será ocasionado por el movimiento de tierra, aunado a la presencia de trabajadores, vehículos y maquinaria en el sitio. Se señala que el sitio del proyecto al estar rodeado de actividades antropogénicas, como lotificaciones, construcciones destinadas al turismo, terrenos agrícolas, fraccionamientos en operación, la fauna ha sido desplazada a otros sitios, sin embargo, también existen especies se han adaptado para convivir con este tipo de zonas.

**B) Aire:** Por las actividades de esta etapa se generarán diversos impactos negativos, esto por el uso de maquinaria pesada, sanitarios portátiles a instalar y presencia de trabajadores, resultando este componente afectado por la Alteración por ruido; Calidad del aire-Emissiones;

Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

**Alteración por ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Esto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de la elaboración de los terraplenes, conformación de lotes, así como por la presencia de los trabajadores, señalando que estas serán de manera temporal.

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

**Calidad del aire-Material particulado:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El material particulado será ocasionado por el movimiento de tierra durante la elaboración de los terraplenes en las manzanas, sin embargo, se considera la aplicación de riegos ligeros para minimizar este impacto.

**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.

**C) Suelo:** Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades de Elaboración de terraplenes, así como por la conformación de lotes, por tal razón se tendrá Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; Riesgo de contaminación por derrames accidentales; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU), así como Generación de aguas residuales. Todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

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

**Compactación del suelo:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de elaboración de terraplenes con maquinaria pesada se tendrá una mayor compactación del suelo.

**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, lo cual derivaría en un posible derrame accidental de aceite, combustible, grasas, etc.

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

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

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

**Aumento en la demanda hídrica:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará para riego en los frentes de trabajo y minimizar las partículas de polvo por el movimiento de tierra, vehículos y maquinaria, se buscará la manera de adquirir agua tratada o en su caso agua cruda.

**Disminución 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 y elaboración de los terraplenes, por lo cual se vería reducida la infiltración del agua en las manzanas que conforman el proyecto.

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

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

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

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

**Disminución de la calidad visual del entorno:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades de Elaboración de terraplenes y conformación de lotes, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son construcciones destinadas al turismo, fraccionamientos en operación, terrenos agrícolas, vialidades, etc.

**F) Socioeconómico:** Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de fuentes de empleos, así como la Demanda de productos y servicios.

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

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

#### Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se considera la operación y el mantenimiento del proyecto, en donde se realizará la Limpieza periódica para evitar el crecimiento de vegetación en las manzanas solicitadas. 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 ocasionará Alteración por ruido, esto por presencia esporádica de trabajadores.

**Alteración por ruido:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado por las actividades propias de esta etapa, las cuales serán esporádicamente, es decir cada que se observe el crecimiento de vegetación en los lotes.

**B) Suelo:** Componente ambiental que resultará con impactos por las actividades propias de esta etapa, en la cual se presentará Compactación del suelo por las actividades que se realicen, así como la Generación de Residuos Sólidos Urbanos por la presencia de trabajadores, siendo estas actividades esporádicamente por el mantenimiento del proyecto.

**Compactación del suelo:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de mantenimiento se mantendrá la compactación del suelo en cada una de las manzanas solicitadas.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos:** 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 de los alimentos que consuman los trabajadores durante actividades de mantenimiento de las manzanas, los cuales serán de manera esporádica. En caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

**C) Agua:** Componente que resultará afectado por las actividades propias de la operación y el mantenimiento de proyecto, de tal manera que se generará Reducción en la infiltración por la compactación del suelo; así también se tendrá una Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) por la presencia esporádica de los trabajadores.

**Disminución en la infiltración:** Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderada. Impacto generado debido a la falta de cobertura vegetal, materia orgánica, así como por las actividades de terraplenes que se realizarán en la etapa de Construcción, por lo cual se vería reducida la infiltración en los polígono del proyecto.

**Generación de Residuos Sólidos Urbanos:** 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 de los alimentos que consuman los trabajadores durante actividades de mantenimiento de las manzanas, los cuales serán de manera esporádica. En caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar cauces, corrientes o algún cuerpo de agua.

**D) Paisaje:** El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas como lotificaciones, fraccionamientos en operación, construcción de obras destinadas al turismo, terrenos 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 Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por la falta de cobertura vegetal, con ello modificará de cierta manera la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Recalcando que en el sitio y área de influencia existen impactos de carácter antropogénico como son lotificaciones, fraccionamientos en operación, construcciones destinadas al turismo, terrenos agrícolas, vialidades, etc.

**E) Socioeconómico:** Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá Generación de fuentes de empleos; así como la Demanda de productos y servicios durante las actividades del mantenimiento del proyecto.

**Generación de empleos directos e indirectos:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán fuentes de empleos de manera temporal, cuando así lo requiera el proyecto, contratando personal de las localidades aledañas al proyecto.

**Demanda de productos y servicios:** Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Debido a que durante el mantenimiento del proyecto se

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

### V.5 Impactos residuales.

Los impactos residuales identificados para el presente proyecto se ocasionarán principalmente por las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, estas corresponden a la Eliminación de la cobertura vegetal; Variación en la abundancia por la afectación de individuos; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Modificación en la morfología del suelo; Compactación del suelo; Disminución en la infiltración; así como Disminución de la calidad visual 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.

47

### V.6 Conclusiones.

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

De acuerdo con las matrices de CRI correspondiente a los Cuadros V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de la Preparación del Sitio los impactos de jerarquía Muy alta Negativos son Eliminación de la cobertura vegetal; Variación en la abundancia por la afectación de individuos; así como la Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera impactos de jerarquía Alta de carácter Negativos, las cuales corresponden a Desplazamiento de fauna a sitios conservados; Perturbación y pérdida de hábitat silvestre; Compactación del suelo y Disminución en la infiltración.

En la etapa de Preparación del sitio se tendrán impactos positivos de jerarquía Moderada, debido a que previo a las actividades de cambio de uso de suelo se realizará el Rescate de flora silvestre con características optimas, así como el Rescate y reubicación de fauna silvestre.

En la etapa de Construcción debido a la elaboración de terraplenes con maquinaria se tendrán impactos negativos de jerarquía Muy alta, estos corresponden a la Modificación de la morfología del suelo; Compactación del suelo; Disminución en la infiltración; así como Disminución de la calidad visual del entorno. De la misma manera, para el componente Socioeconómico se tendrán impactos positivos Moderados por la Generación de fuentes de empleo y la Demanda de productos y servicios.

En la etapa de Operación y Mantenimiento, se determinó que los impactos con jerarquía Alta Negativos corresponden a la Compactación del suelo, Disminución en la infiltración y la Disminución de la calidad visual del entorno. Como impacto de jerarquía Moderada Positivo se tendrá la Generación de fuentes de empleo, estas serán de manera temporal y esporádica.

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

De acuerdo a esta metodología se obtuvo que el componente Flora, Fauna, suelo y paisaje durante la etapa de la preparación del sitio resultará impactado principalmente por la Eliminación de la cobertura vegetal; Variación en la abundancia por la afectación de individuos; Desplazamiento de fauna a sitios conservados; 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 el desmonte y despálme, resultando con ello la Modificación de la morfología del suelo, Compactación del suelo, los impactos para este componente se prevé sean de tipo MODERADO. Así también el componente agua se verá afectado por la Disminución en la infiltración principalmente por la falta de cobertura vegetal, considerando sea un impacto de tipo MODERADO.

En el caso del componente Paisaje resultará impactado en todas las etapas, esto por la naturaleza del proyecto, debido a que se realizará desmonte y despalme de los polígonos que requiere el proyecto, así como elaboración de terraplenes, lo que ocasionará la Disminución de la calidad visual del entorno, estos impactos de acuerdo con la evaluación se determinaron pueda ser de tipo MODERADO.

Así también se tendrán impactos positivos de tipo MODERADOS para el componente Socioeconómico derivado de la Generación de fuentes de empleos y Demanda de productos y servicios.

Para la etapa de Operación y mantenimiento los impactos como Compactación del suelo y Disminución en la infiltración continuarán, toda vez que en la etapa anterior se llevará a cabo la elaboración de terraplenes con maquinaria pesada, lo cual deriva en dichos impactos. Así también se continuará con la Disminución de la calidad visual del entorno en el componente paisaje, ocasionado por las actividades anteriores y por las acciones que se consideran en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, estos impactos se consideran sean MODERADOS.

Los resultados de evaluación presentados en los cuadros V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención, mitigación y compensación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto. Se concluye que el proyecto al ubicarse en un sitio que existen impactos antropogénicos como son lotificaciones, construcciones destinadas a ofrecer servicio al turismo, terrenos agrícolas, se trata de un sitio fragmentado y en proceso de modificación a urbanizado.

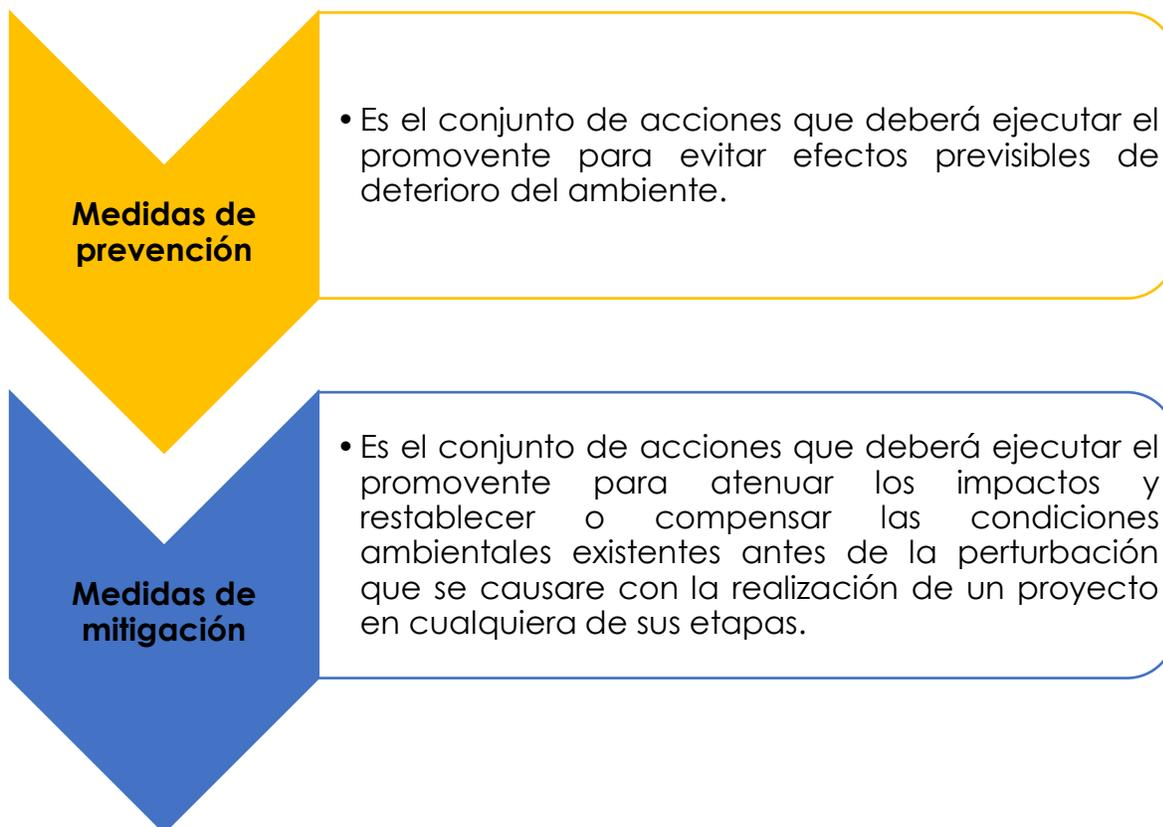
## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

De acuerdo con la identificación y evaluación de los impactos negativos y positivos que generará el proyecto denominado “Fraccionamiento Real Palmasola”, en el presente capítulo se describen las diversas medidas de prevención, mitigación y compensación que se consideran ejecutar para minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se lleguen a suscitar.

1

### VI.1 Descripción de las definiciones de las medidas de prevención, mitigación y compensación.

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 compensación ambiental: La compensación ambiental consiste en el desarrollo y la aplicación de un conjunto de planes correctivos para subsanar el daño generado a los ecosistemas naturales. Daños causados por distintas actividades industriales como la deforestación, la extracción, el desarrollo de infraestructuras, entre otras. De esta manera, mediante la compensación ecológica es posible mitigar los efectos de dichas prácticas en el medio ambiente (INERCO,2020).

De acuerdo con las definiciones descritas anteriormente, enseguida se señalan las diversas medidas que se consideraron más viables y que se aplicarán para minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos negativos que se ocasionarán por las actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, construcción, así como la operación y mantenimiento.

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

Una vez realizada la identificación y evaluación de los diversos impactos de carácter Negativo y Positivo que serán ocasionados por la ejecución de las actividades que considera el proyecto, se contempla la aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación por componente ambiental, mismos que enseguida se detallan.

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

Componente	Medidas propuestas
<b>FLORA</b>	Los límites de las manzanas del proyecto se observan a simple vista, por lo cual no es posible afectar áreas adicionales de las solicitadas.
	Previo al cambio de uso de suelo 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 dentro del predio del proyecto.

Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo únicamente en las manzanas solicitadas y que sean autorizadas.

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 o ramas a remover será picada y depositada para su integración al medio en el Área de donación.

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).



Ejemplo de acomodo de material aprovechable para uso doméstico.

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 instalarse.

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



Ejemplo de acciones de capacitación.

Previo a las actividades de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se obtendrá la autorización en materia forestal.

Las actividades de cambio de uso de suelo en las diversas manzanas se realizarán de manera paulatina, de acuerdo con los avances que requiera el proyecto.

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 afectada.



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 los polígonos que requiere el proyecto.



Ejemplo de ahuyentamiento de fauna a través de ruidos menores.

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



Ejemplo de rescate de fauna de lento desplazamiento.

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

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

	<p>Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.</p> <p>Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.</p> <p>Se realizará la instalación de dos letreros informativos alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre.</p> <div data-bbox="649 598 1185 955" style="text-align: center;">  </div> <p>Se respetará los límites de los polígonos que solicita el proyecto, para evitar que se afecten otras áreas y por consecuencia se perturbe la fauna que pudiera encontrarse.</p> <p>El proyecto considera realizar acciones de compensación como son reforestación de sitios degradados dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a lo afectado, lo cual ayudará a aumentar el hábitat de las especies.</p>
<b>AIRE</b>	<p>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.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando.</p> <p>Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades despalme.</p>



Ejemplo de riego en frentes de trabajo.

Se contratarán sanitarios 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.

Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.

Las actividades de desmote 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 desmote y despalme, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.

**SUELO**

Se respetarán los límites de los polígonos de las manzanas que requiere el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.

Se limitará a realizar actividades de cambio de uso del suelo en los polígonos solicitados y que cuenten con las autorizaciones respectivas.

Por la topografía del sitio, se considera que todo el material de despalme se utilizará para la conformación de los terraplenes, por ello no se consideran excedentes.

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.



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 despalme que se llegue a generar será esparcida en otra manzanas que no forman parte del proyecto, con la finalidad de reintegrarse con el medio.

	<p>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).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>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.</p> <p>Se contratarán sanitarios 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.</p>
<b>AGUA</b>	<p>De ninguna manera se afectará la corriente intermitente que atraviesa el polígono del Área de donación, ya que en este polígono no se considera ninguna obra o actividad.</p> <p>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, se tratará de conseguir agua tratada o en su caso agua cruda.</p> <p>Se contratarán sanitarios 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.</p>

	<p>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.</p> <p>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).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades se realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>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.</p>
<p><b>PAISAJE</b></p>	<p>Se respetarán los límites de las manzanas que solicita el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p> <p>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 de los polígonos solicitados.</p> <p>Se contratarán sanitarios 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</p>

	<p>fisiológicas al aire libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto.</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>SOCIOECONOMICO</b>	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p> <p>El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Se tendrá un botiquín de primeros auxilios en caso de algún accidente menor durante las actividades de esta etapa.</p>

VI.1.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Durante las actividades constructivas del proyecto se prevé generen impactos positivos y negativos a los componentes ambientales. Por los impactos se considera la ejecución de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación.

**CuadroVI.2** Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

<b>Componente</b>	<b>Medidas propuestas</b>
<b>FLORA</b>	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.
<b>FAUNA</b>	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.
<b>AIRE</b>	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

	<p>de polvo por las actividades de la elaboración de terraplenes.</p> <p>Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando.</p> <p>Se tendrá instalado sanitarios 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.</p> <p>Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.</p> <p>Las actividades se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.</p> <p>En caso de requerir el traslado de material suelto, el camión de carga circulará con la caja perfectamente cubierta con lonas y de preferencia con el material humedecido.</p>
<p><b>SUELO</b></p>	<p>Se respetarán los límites de los polígonos de las manzanas que requiere el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p> <p>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.</p> <p>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).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños,</p>

	<p>estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p>
	<p>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.</p>
	<p>Se tendrá instalado sanitarios 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.</p>
	<p>El proyecto considera actividades de reforestación por compensación, con ello se aportará la infiltración del agua al subsuelo compensando el impacto a generarse.</p>
<b>AGUA</b>	<p>De ninguna manera se afectará la corriente intermitente que atraviesa el polígono del Área de donación, ya que en este polígono no se considera ninguna obra o actividad.</p>
	<p>El agua que se llegue a utilizar para la conformación de los terraplenes se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad. Se tratará de conseguir agua tratada para el riego de los frentes de trabajo.</p>
	<p>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.</p>
	<p>Se tendrá instalado sanitarios portátiles (de acuerdo con el número de trabajadores), para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los</p>

	<p>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.</p> <p>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).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria y/o vehículos en el sitio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.</p> <p>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.</p> <p>El proyecto considera actividades de reforestación por compensación, con ello se aportará la infiltración del agua al subsuelo compensando el impacto a generarse.</p>
<p><b>PAISAJE</b></p>	<p>Se respetarán los límites de las manzanas que solicita el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p> <p>Se tendrán sanitarios 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.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán en puntos estratégicos contenedores metálicos</p>

	<p>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.</p>
	<p>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).</p>
	<p>Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre el suelo natural.</p>
<b>SOCIOECONOMICO</b>	<p>Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.</p>
	<p>El proyecto creará fuentes de empleos de forma directa e indirecta, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.</p>
	<p>Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.</p>
	<p>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.</p>
	<p>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.</p>

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

Ejecutadas las actividades de elaboración de terraplenes y conformación de lotes se iniciará con la Limpieza periódica en lotes de manera esporádica, esta como actividad de mantenimiento por la naturaleza del proyecto, realizando únicamente la limpieza manual para evitar el crecimiento de vegetación. Por la ejecución de esta actividad se considera se generen

impactos positivos y negativos a los componentes ambientales. 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.

<b>Componente</b>	<b>Medidas propuestas</b>
FLORA	Se respetará el límite de las manzanas que considera el proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y autorizado por la autoridad competente.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
FAUNA	En caso de presentarse alguna especie durante esta etapa, principalmente de lento desplazamiento, dicho individuo será reubicado a algún área con condiciones similares, a través de la supervisión de algún experto.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
AIRE	Las actividades de mantenimiento de los polígonos solicitados se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
	Las actividades de mantenimiento se realizarán de forma manual, se evitará el uso de maquinaria pesada que pudiera ocasionar emisiones contaminantes.
	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 esporádicamente por el mantenimiento de las manzanas, esto para asegurar una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al suelo.

Componente	Medidas propuestas
	<p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán 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.</p> <p>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).</p> <p>Se vigilará constantemente los polígonos solicitados, ya que se pudieran crear tiraderos de basura clandestinos provocando contaminación.</p> <p>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.</p>
AGUA	<p>Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos que se generen esporádicamente por el mantenimiento de las manzanas, esto para asegurar una correcta disposición y evitar con ello una posible contaminación al agua.</p> <p>Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán 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.</p> <p>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</p>

Componente	Medidas propuestas
	<p>evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).</p> <p>Se vigilará constantemente los polígonos solicitados, ya que se pudieran crear tiraderos de basura clandestinos provocando contaminación.</p> <p>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.</p>
PAISAJE	<p>Las actividades de mantenimiento de las manzanas se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.</p> <p>Se solicitará al municipio el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos, para una correcta disposición y evitar mal aspecto por disposición inadecuada.</p>
SOCIOECONOMICO	<p>Por el mantenimiento de las manzanas solicitadas 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.</p> <p>Por las actividades de mantenimiento del proyecto se requerirá de alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.</p>

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

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

1

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

Enseguida se describe el escenario del sitio y Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, resaltando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se localizan diversas construcciones destinadas a ofertar servicio al turismo, lotificaciones en proceso, Fraccionamientos en operación, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto internacional de Puerto Escondido, Asentamientos humanos en crecimiento, terrenos de cultivos agrícolas, vialidades, de tal forma que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver figura VII.1). Se presenta el análisis del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

**Cuadro VII.1** Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Como se aprecia en las fotografías presentadas posterior a esta tabla, las manzanas solicitadas cuentan con vegetación forestal, sin embargo, el área de influencia del proyecto se encuentra perturbada principalmente por actividades antropogénicas, observándose en su mayoría diversas construcciones

<b>Componente</b>	<b>Escenario Sin la ejecución del proyecto.</b>
	<p>destinadas a ofertar servicio al turismo, lotificaciones en proceso, Fraccionamientos en operación, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto internacional de Puerto Escondido, Asentamientos humanos en crecimiento, terrenos de cultivos agrícolas, vialidades. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, por la demanda turística y crecimiento de la mancha urbana de la zona, en algún momento se requerirá del desmonte y despalme de diversas superficies para la venta de lotes.</p>
Fauna	<p>Debido a que existen sitios dentro del predio que se encuentran afectados (y que no forman parte del presente proyecto), así como polígonos (manzanas) que cuenta con vegetación forestal, se puede observar fauna en su mayoría aves, las cuales se han adaptado a los cambios constantes en 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, por ello la fauna se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación, manteniéndose la fauna de lento desplazamiento y de rápida movilidad. 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 total de la fauna silvestre.</p>
Aire	<p>En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano a vialidades, Carretera Federal 200 transitada constantemente y de la cercanía del Aeropuerto Internacional de Puerto Escondido, la calidad del aire se irá reduciendo con el paso del tiempo por las emisiones y ruido generado en la zona. Al no ejecutar el proyecto el Aire no se verá beneficiado, toda vez que en la zona se llevan a cabo diversas actividades que generan impactos negativos</p>

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	hacia este componente ambiental.
Suelo	Debido a que los polígonos (manzanas) que se someten a evaluación cuentan con vegetación de carácter herbácea, arbustiva y arbórea, de tal modo que, en caso de no ejecutarse el proyecto, este polígono mantendría su estado actual debido a que corresponden a propiedad privada, sin embargo, por la demanda turística y ampliación acelerada de la mancha urbana será necesario en algún momento el desmonte y despalme, para dar pie a venta de lotes y/o construcción de viviendas, o en su caso la construcción de infraestructura para ofertar servicio al turismo.
Agua	Como se puede observar en las cartas temáticas presentadas en el apartado del Sistema Ambiental, de acuerdo con las capas del INEGI, existe una corriente de tipo intermitente que atraviesa diversas manzanas, sin embargo, en recorridos de campo no se observa ninguna corriente que atravesase dichos polígonos, sin embargo, en el mismo recorrido se puede observar que en el polígono denominado <u>Área de donación</u> atraviesa una corriente intermitente, la cual ocupa una superficie aproximada de 236.29 m <sup>2</sup> de este polígono, de tal manera que el proyecto no considera realizar ninguna obra o actividad en este polígono, por ello no se afectará de ninguna manera la corriente existente o sus zonas federales. Asimismo, aun cuando dentro del Sistema Ambiental existen diversas corrientes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas al no ejecutar el proyecto.
Paisaje	Como se puede observar en las fotografías que se anexan, el área de influencia actualmente presenta impactos en la calidad del paisaje por la presencia de diversas construcciones destinadas a ofertar servicio al turismo, lotificaciones en proceso, Fraccionamientos en

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	operación, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto internacional de Puerto Escondido, Asentamientos humanos en crecimiento, terrenos de cultivos agrícolas, vialidades, etc. En caso de no efectuarse el proyecto, en las zonas aledañas se continuará con la construcción de diversa infraestructura, realizándose las actividades que se llevan a cabo actualmente, ocasionando con ello la constante modificación de la calidad del entorno y fragmentación del ecosistema.
Socioeconómico	El proyecto se contempla ejecutar para llevar a cabo lotificaciones para venta y en un futuro ejecutar construcciones, esto debido a que la mancha urbana va en aumento día a día y la demanda de espacios es mayor en la actualidad, 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.





5

En estas fotografías se puede observar el estado actual que guarda cada uno de los polígonos (manzanas), los cuales se encuentran cubiertos de vegetación forestal que se considera remover.





6

Fotografías correspondientes al área de influencia del proyecto, donde actualmente existen diversas construcciones utilizadas para viviendas, fraccionamientos en operación, predios en proceso de lotificación, vialidades, Carretera Federal 200 muy transitada y terrenos agrícolas, lo que ocasiona la disminución de la calidad de los componentes del sistema ambiental del proyecto.

**VII.2 Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.**

Enseguida se detallan los posibles escenarios que se podrían ocasionar en el predio del proyecto y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin efectuar medidas dirigidas 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.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	Se pudiera omitir las acciones de rescate de flora silvestre con características optimas de sobrevivencia al medio, así como no ejecutar acciones de compensación por la afectación a realizarse se generarían impactos de carácter Muy Alto o Severos. El material producto del desmonte se pudieran llegar a depositar en áreas de mayor conservación aledaño al proyecto, esto en caso

<b>Componente</b>	<b>Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.</b>
	de no definir los sitios adecuados.
Fauna	En caso de no llevar a cabo platicas o recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar tráfico, colecta y cacería clandestina. Al no realizar acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna se presentaría muerte de especies principalmente de lento desplazamiento durante el uso de maquinaria. Depositar RSU en diversos polígonos generaría la presencia de fauna nociva. Para el caso del Sistema Ambiental se vería afectado al utilizar superficies adicionales de lo permitido y solicitado, ya que se alteraría el hábitat, el comportamiento y generaría el desplazamiento de la fauna silvestre.
Aire	La calidad del aire se vería afectado al utilizar maquinaria y/o vehículos que realicen emisiones 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 las emisiones que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al Sistema Ambiental. Se pudieran establecer horarios para realizar actividades durante la noche, ocasionando molestia a terceros, asimismo, se pudiera no aplicar riegos periódicos en los frentes de trabajo, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.
Suelo	El suelo resultaría afectado al realizar malas acciones como: permitir que dentro de los polígonos solicitados o de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos, no contar con contenedores de Residuos Sólidos Urbanos, no contar con baños portátiles o mala disposición de las aguas residuales, no implementar acciones de

<b>Componente</b>	<b>Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.</b>
	compensación por la afectación que se realice; 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 los límites de los polígonos que se solicita.
Agua	<p>Este componente pudiera resultar afectado al realizar actividades de desmonte y despalme fuera de los polígono solicitados. En caso de depositar RSU al suelo se corre el riesgo de que estos lleguen a cuerpos de agua, corrientes, océano pacifico, lo que pudiera ocasionar una posible contaminación. Se pudiera omitir el mantenimiento de las instalaciones sanitarias lo que provocaría contaminación a los acuíferos por infiltración de las aguas residuales.</p> <p>De acuerdo con las capas del INEGI, existe una corriente de tipo intermitente que atraviesa diversas manzanas, sin embargo, en recorridos de campo no se observa ninguna corriente que atravesase dichos polígonos, sin embargo, en el mismo recorrido se puede observar que en el polígono denominado <u>Área de donación</u> atraviesa una corriente intermitente, la cual ocupa una superficie aproximada de 236.29 m<sup>2</sup> de este polígono, de tal manera que el proyecto no considera realizar ninguna obra o actividad en este polígono, por ello no se afectará de ninguna manera la corriente existente o sus zonas federales.</p>
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar baños portátiles, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto. En caso de no colocar contenedores para residuos, estos se pudieran depositar en diferentes sitios del proyecto, lo que ocasionaría mal aspecto del sitio.

<b>Componente</b>	<b>Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.</b>
	Las actividades de cambio de uso de suelo se pudieran realizar únicamente con maquinaria pesada, lo que afectaría al paisaje del sitio, esto debido a que el cambio sería repentino.
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 trabajadores pudieran no utilizar 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.

**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 el sitio del proyecto y Sistema Ambiental, considerando la ejecución de las diversas medidas de prevención, mitigación y 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.

<b>Componente</b>	<b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.</b>
Flora	Aun cuando se realizará la remoción de vegetación, este componente que se verá beneficiado por acciones enfocadas al rescate y reubicación de especies con las características óptimas de supervivencia al medio. Se implementarán actividades de reforestación como compensación en superficies degradadas dentro del municipio. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la flora silvestre, revisando periódicamente el estado físico de estos. Las especies

<b>Componente</b>	<b>Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.</b>
	que sean rescatadas se ubicarán en un vivero temporal a implementar, posterior a ello se utilizarán para reforestación.
Fauna	Los impactos antropogénicos en el sitio del proyecto y área de influencia son muy notorios, por lo que la fauna se ha desplazado de manera paulatina a otros sitios con mayor conservación, sin embargo, se realizará el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna principalmente de lento desplazamiento que se pudiera encontrar en los polígonos solicitados. 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. Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario diurno para no afectar a la fauna nocturna del sitio y zonas aledañas.
Aire	Los impactos negativos que afecten a este componente serán principalmente por la operación de los vehículos y maquinaria durante las actividades de desmonte y despalme en la etapa de preparación del sitio, así como durante la conformación de los terraplenes en la etapa de construcción, por lo cual se verificarán previo a las actividades y asegurar que estas se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento, sin embargo, en la zona existen diversas vialidades, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto Internacional de Puerto Escondido, por lo cual se presentan diariamente 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

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	<p>partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente durante el día para no afectar a terceros con el ruido, así como a la fauna del sitio y zonas aledañas. En caso de traslado de material suelto, 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.</p>
Suelo	<p>Se respetará el límite de cada uno de los polígonos que se solicitan, 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 depositar residuos dentro de las diversas zonas del proyecto, no permitir acciones que contamine el suelo como actividades de mantenimiento de los vehículos en el sitio del proyecto o zonas aledas, así como la instalación de sanitarios portátiles para que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas. 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.</p> <p>Como medida de compensación se considera ejecutar acciones de reforestación en sitios degradados dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a ala afectada, con ello se tendrá hábitat de fauna, retención de sedimentos, infiltración al subsuelo, etc.</p>
Agua	<p>De acuerdo con las capas del INEGI, existe una corriente de tipo intermitente que atraviesa diversas manzanas, sin embargo, en recorridos de campo no se observa ninguna corriente que atraviese dichos polígonos, sin embargo, en el mismo recorrido se puede observar que en el polígono denominado <u>Área de</u></p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	<p><u>donación</u> atraviesa una corriente intermitente, la cual ocupa una superficie aproximada de 236.29 m<sup>2</sup> de este polígono, de tal manera que el proyecto no considera realizar ninguna obra o actividad en este polígono, por ello no se afectará de ninguna manera la corriente existente o sus zonas federales.</p> <p>Para riego en los frentes de trabajo se utilizará de preferencia agua tratada o cruda, para evitar el uso de agua potable. 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 y evitar con ello lleguen a cauces, corrientes o cuerpos de agua.</p> <p>Como medida de compensación se considera ejecutar acciones de reforestación en sitios degradados dentro del municipio, en una superficie mayor o igual a la afectada, con ello se tendrá hábitat de fauna, retención de sedimentos, infiltración al subsuelo, etc.</p>
Paisaje	<p>Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de compensación en sitios degradados que indique el municipio, ya que se recuperará la calidad del paisaje. Se instalarán sanitarios portátiles para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en zonas aledañas provocando mal aspecto del sitio. Se instalarán contenedores para evitar el depósito de residuos en diversas zonas del proyecto.</p>
Socioeconómico	<p>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. Los trabajadores del proyecto deberán portar el equipo de protección personal tales como: cubrebocas, audífono silenciador de ruido, chalecos reflejantes, cascos y</p>

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	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 concluye que el sitio donde se localiza el proyecto, área de influencia y sistema ambiental presenta diversos impactos en su mayoría por actividades antropogénicas, como son diversas construcciones destinadas a ofertar servicio al turismo, lotificaciones en proceso, Fraccionamientos en operación, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto internacional de Puerto Escondido, Asentamientos humanos en crecimiento, terrenos de cultivos agrícolas, vialidades, etc., lo que ha ocasionado una fragmentación y degradación del ecosistema donde se localiza el proyecto.

Toda vez que los polígonos solicitados en el presente proyecto requerirán de cambio de uso del suelo, se considera realizar previo a cualquier obra o actividad acciones encaminadas al rescate y reubicación de flora y fauna silvestre que se pudiera encontrar en el sitio. La vegetación de carácter herbácea o ramas a remover será picada y depositada para su integración al medio en el Área de donación, toda vez que en este polígono no se consideran obras o actividades.

De acuerdo con las capas del INEGI, existe una corriente de tipo intermitente que atraviesa diversas manzanas, sin embargo, en recorridos de campo no se observa ninguna corriente que atravesase dichos polígonos, sin embargo, en el mismo recorrido se puede observar que en el polígono denominado Área de donación atraviesa una corriente intermitente, la cual ocupa una superficie aproximada de 236.29 m<sup>2</sup> de este polígono, de tal manera que el proyecto no considera realizar ninguna obra o actividad en

este polígono, por ello no se afectará de ninguna manera la corriente existente o sus zonas federales.

Con la ejecución del proyecto, se crearán empleos directos e indirectos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traduciéndose en derrama económica para el municipio y 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 por el crecimiento acelerado de la mancha urbana.

14

#### 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 donde se ubican los polígonos (manzanas) solicitados. Por la ejecución de estas obras y actividades, se considera la aplicación de diversas medidas de prevención, mitigación y/o compensación que son consideradas las más adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

#### VII.6 Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (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 prevención, mitigación y compensación establecidas.

El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las

condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

### Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental.

Con la finalidad de asegurar una correcta ejecución y seguimiento de las obras y actividades que contempla el proyecto, así como de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en la MIA-P, se deben establecer una serie de controles que permita conocer el grado de eficacia de dichas medidas y las repercusiones reales en la fase de funcionamiento, de tal manera que se obtengan resultados que pueda ser usada en la verificación de los impactos señalados y la mejora de las técnicas de evaluación.

Los objetivos básicos de este Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Establecer un sistema de control y seguimiento del medio ambiente para determinar los impactos reales producidos por la preparación del sitio y la construcción del proyecto, analizando su coincidencia con las previsiones de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- Controlar la ejecución correcta de las medidas previstas en la Manifestación de Impacto Ambiental y el cumplimiento de las condicionantes establecidas por la autoridad competente.
- Comprobar la eficacia de las medidas de prevención, mitigación y compensación, en caso de ser necesario, establecer nuevas medidas o incrementar la intensidad de aquéllas.
- Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

Enseguida se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el Supervisor Ambiental, biólogo, o personal encargado del seguimiento en campo que determine el promovente.

**Cuadro VII.4.** Propuesta de Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para seguimiento de las medidas.

Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para el seguimiento y control de las medidas propuestas.									
Nombre del proyecto: _____					Promovente: _____				
Etapa del proyecto: _____				Nombre del encargado: _____			Fecha y hora de verificación de la medida: _____		
Componente ambiental	Medida empleada	Indicador	Umbral de alerta	Punto de comprobación	Evidencia de cumplimiento	Medida Urgente de Aplicación	Se ejecutó la medida: Si/No	% de cumplimiento	Observaciones
Fauna	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre.	Número de individuos de cada especie rescatada y reubicada.	Evidencia de muerte de fauna de lento desplazamiento por actividades de maquinaria pesada.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente actividades y realizar el rescate y reubicación de fauna silvestre.	Si	80%	N/A
Flora	Rescate de flora silvestre con condiciones óptimas de sobrevivencia.	Numero de plantas rescatadas, numero de esquejes rescatados, numero de semillas recolectadas.	Evidencia de nulas acciones de rescate de flora silvestre.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente actividades y realizar el rescate de flora silvestre.	Si	80%	N/A
Suelo	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento	Calidad del suelo; Parámetros fisicoquímicos.	Evidencias de contaminación (fotografías, informes)	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad que ocasiona el	Si	60%	N/A

	de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizaran en sitios especializados					impacto.			
Agua	El agua 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, se tratará de conseguir agua tratada o en su caso agua cruda.	Numero de pipas con agua tratada o crudas utilizadas por mes.	Evidencia de uso de agua potable.	Proyecto	Fotografías, informes,	Suspender inmediatamente la actividad y conseguir agua tratada o cruda para los riegos a realizar.	Si	80%	N/A
Aire	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades del proyecto.	Numero de pipas de agua utilizadas por mes para el riego de frentes de trabajo.	Evidencia de nulas acciones de riegos en los frentes de trabajo.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad y realizar riegos en los frentes de trabajo.	Si	100%	N/A
Paisaje	Se respetarán los límites de las manzanas que solicita el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.	Respeto de la superficie autorizada y solicitada.	Evidencia de afectaciones adicionales a las autorizadas.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente las actividades y delimitar el sitio con cintas o estacas.	Si	500%	N/A

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.5** 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	\$60,000.00	\$60,000.00
	Acciones de ahuyentamiento de fauna silvestre.					
	Elaboración y ejecución del programa de reforestación.	O y M	Programa y ejecución	1	\$30,000.00 5 ha x año	\$150,000.00
	Instalación de letreros informativos sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros	4	\$600.00	\$2,400.00
	Queda estrictamente prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la	PS, C, O y M	Recomendación, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>vegetación existente.</p> <p>La vegetación de carácter herbácea o ramas a remover será picada y depositada para su integración al medio en el Área de donación.</p> <p>Queda prohibido actividades de colecta, tráfico de especies y comercialización de flora silvestre.</p> <p>Concientizar y/o capacitar a los trabajadores sobre la importancia del cuidado de la flora.</p> <p>Las actividades de desmonte se realizarán primeramente con herramienta manual (machete, hachas, sierras y motosierra).</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>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).</p> <p>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.</p> <p>Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	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 realizarán riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS	Pipa	2	\$1,500.00 (mensual)	\$36,000.00
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS	Sanitarios portátiles	2	\$1,200.00 (mensual)	\$14,400.00
AIRE	Se evitará que vehículos, maquinaria y equipo se queden funcionando mientras no se estén utilizando.	PS, C, O y M	Recomendación, platicas	N/A	N/A	N/A
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio o aledaño al mismo.					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Las obras y actividades se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.					
SUELO	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$600.00	\$2,400.00
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS	Sanitarios portátiles	2	\$1,200.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se limitará a realizar obras y actividades en los polígonos solicitados y que cuenten con las autorizaciones respectivas. Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada	PS, C, O y M	Recomendación, pláticas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>etapa del proyecto sean recibidos por el camión recolector para una disposición adecuada</p> <p>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).</p> <p>Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños, estas actividades de realizarán en talleres</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	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.					
AGUA	Riegos de agua en los frentes de trabajo.	PS	Pipa	2	\$1,500.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS	Sanitarios portátiles	2	\$1,200.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
	De ninguna manera se afectará la corriente intermitente que atraviesa el polígono	PS, C, O y M	Recomendación, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>del Área de donación, ya que en este polígono no se considera ninguna obra o actividad.</p>					
	<p>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, se tratará de conseguir agua tratada o en su caso agua cruda.</p>					
	<p>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</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).					
	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio 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 urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.					
PAISAJE	Se respetarán los límites de las manzanas que	PS, C, O y M	Recomendación, platicas	N/A	N/A	N/A

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	<p>solicita el proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.</p> <p>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).</p> <p>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</p>					

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	cambio repentino.					
	Instalación de sanitarios portátiles.	PS	Sanitarios portátiles	2	\$1,200.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	4	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
SOCIO-ECONOMICO	Equipos de protección para el personal.	PS, C	Cubrebocas, audífono silenciador, casco, chalecos reflejantes, lentes, equipo respiratorio, botas de casquillo.	N/A	N/A	N/A
	Botiquín de primeros auxilios	PS, C	Botiquín de primeros auxilios	1	\$2,000.00	\$2,000.00

De acuerdo con el cuadro anterior, de manera anual el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$267,200.00 (Doscientos sesenta y siete mil doscientos 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. Es preciso señalar que algunas medidas solo se ejecutarán en el primer año, de tal manera que en los años subsecuentes la inversión será menor en comparación al primer año de seguimiento.

### 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 encuentra impactada principalmente por actividades antropogénicas, entre los que destacan son diversas construcciones destinadas a ofertar servicio al turismo, lotificaciones en proceso, Fraccionamientos en operación, Carretera Federal 200 muy transitada, Aeropuerto internacional de Puerto Escondido, Asentamientos humanos en crecimiento, terrenos de cultivos agrícolas, vialidades, etc. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes ambientales, así como el beneficio directo al componente Socioeconómico por la generación de empleos, demanda de productos y servicios de los comercios locales, así como derrama económica por la ejecución del 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 ambientales.

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

### VIII.1 Presentación de información.

#### VIII.1.1. Cartografía

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

1

#### VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

#### VIII.1.3. Video.

No se anexan videos

#### VIII.1.4. Otros anexos.

- Copia de identificación oficial vigente del promovente.
- Copia simple de la constancia de situación fiscal del promovente.
- Planos en anexos.
- Memoria fotografía de la fauna.
- Memoria fotográfica de la flora.
- Copias simples de constancias emitidas por el municipio de San Pedro Mixtepec.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

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

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0068/09/23.

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, CURP, domicilio, teléfono y correo electrónico en la página 3.

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

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

## V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

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

ACTA\_22\_2023\_SIPOT\_3T\_2023\_ART69 en la sesión concertada el 13 de octubre del 2023.

Disponible para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_22\\_2023\\_SIPOT\\_3T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf)