

INFORME TECNICO PREVENTIVO NO MADERABLE PARA EL APROVECHAMIENTO DE (BURSERA SP.) EN SELVA BAJA CADUCIFOLIA DE LA COMUNIDAD DE SAN PEDRO JUCHATENGO.



FEBRERO DE 2023.

C O N T E N I D O.

Contenido

I. JUSTIFICACION	5
II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.	6
2.1 Nombre y ubicación del proyecto.	6
2.2 Ubicación del proyecto.	6
2.3 Superficie total del predio y proyecto.....	13
2.4 Datos generales del promovente.	13
2.5 datos generales del responsable de la elaboración y ejecución del informe preventivo.	13
III. REFERENCIA A LA(S) FRACCIÓN(ES) DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA QUE CORRESPONDEN AL PROYECTO.....	14
3.1 Normas oficiales Mexicanas.	14
3.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.	14
IV. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES	15
4.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.	15
4.2 Objetivos del estudio.....	15
4.2.1 Objetivos específicos	15
4.3 Descripción general de las características físicas y biológicas, ecológicas del predio.....	16
4.3.1 Suelos.	16
4.3.2 Clima.	16
4.3.3 Hidrografía.....	17

4.3.4 Orografía	18
4.3.6 Listado Florístico.....	20
4.3.7 Listado faunístico.....	22
4.3.8 Especies de flora y fauna en algún nivel de protección.....	25
4.3.9 Usos del suelo.....	26
4.3.10 Usos de los cuerpos de agua.....	26
4.4 Aspectos técnicos.....	27
4.4.1 Diseño de muestreo.....	27
4.4.2 intensidad de muestreo.....	27
4.4.3 Distribución de la muestra.....	28
4.4.4 Existencias reales por hectárea de especies a resinar.....	28
4.4.5 Número de caras por hectárea de las especies a resinar.....	30
4.4.6 Plan de aprovechamiento por unidad de manejo.....	32
4.4.7 Plan detallado de aprovechamiento por anualidad.....	33
4.5 Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente	35
4.6 Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto	35
4.7 Determinación de madurez de cosecha y reproductiva.....	35
4.8 Técnica de aprovechamiento.....	37
4.8 Medidas de protección a las especies de fauna silvestre	39
4.9 Medidas de protección a las especies de flora y fauna silvestre en estatus.....	40
4.10 Medidas para prevenir y controlar incendios, plagas enfermedades forestales y otros agentes de contingencia.....	41
4.10 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudiera ocasionar el aprovechamiento. Durante sus distintas etapas de ejecución, así como en caso de suspensión o terminación anticipada.....	41
4.11 Labores de fomento y prácticas de cultivo para garantizar la persistencia del recurso.....	43
4.11.1 Escarificación del suelo.....	43
4.11.2 Aclareos de saneamiento.....	43
4.11.3 Reforestación.....	43
4.11.4 Manejo de la densidad.....	44
4.12 Programa de trabajo.....	44

V. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS.....	44
VI. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.	45
VII DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	45
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.	45
IX. MAPAS.	47
9.1 Plano de áreas de aprovechamiento por anualidad.	47
9.2 Plano de sitios de muestreo.....	¡Error! Marcador no definido.
9.3 Plano de tipo de vegetación.....	¡Error! Marcador no definido.
X. LITERATURA DE CONSULTA.....	51
XI. PAGO DE DERECHOS.....	52

I. JUSTIFICACION

La comunidad cuenta con una superficie libre de conflicto de 4688.22 hectáreas con diferentes tipos de ecosistemas, como el bosque de pino-encino, bosque de encino-pino, bosque de encino y selva baja subcaducifolia. El presente estudio abarca 1585 hectáreas, donde se aprovechará la resina de las especies de copal.

En México existe una variedad de plantas copalíferas que están reunidas, en su mayoría, dentro de la familia *Burseraceae*. Los copales proceden de árboles de los géneros *Bursera* y *Protium*. El género *Bursera* está representado por casi 100 especies que se encuentran en toda la República Mexicana (Rzedowski *et al.* 2004).

Los copales pertenecen al género *Bursera*, el cual posee alrededor de 100 especies distribuidas exclusivamente en el continente americano. La mayoría de estas plantas son árboles que miden entre los 4 y los 12 m, aunque algunas alcanzan hasta 30 m y otras son arbustos de entre 1 y 3 m de altura. Su copa generalmente es más ancha que alta, del total de especies de *Bursera*, al menos 80% habitan naturalmente en México (CONABIO, 2021).

El copal es una resina aromática ampliamente usada como incienso en México y otras partes de Mesoamérica. Es un producto forestal no maderable (PFNM), del cual se extrae de la corteza de los árboles al realizar un corte.

La extracción de resina en especies de *Bursera* es una actividad que se ha venido realizando en el estado de Oaxaca desde hace ya mucho tiempo. A pesar de ser Oaxaca uno de los estados donde se han reportado más especies del género *Bursera*, se encuentran muy pocas regiones productoras de resina (Rzedowski *et al.*, 2005); debido a que las comunidades no cuentan con planes de manejo para el aprovechamiento de productos forestales no maderables, esto aunado al desconocimiento de técnicas y su aplicación para la extracción de resina. (Cruz-León *et al.*, 2006).

En la comunidad de San Pedro Juchatengo, este recurso se ha extraído desde el año 2008, y ha representado para la comunidad una fuerte importante de empleo e ingresos económicos, al ser un aprovechamiento legal y sustentable se permite la perpetuidad de los recursos para las generaciones futuras, lo que origina la conservación, protección y el manejo sustentable de las especies de copal, que año con año son aprovechadas por productores que en coordinación con la autoridad agraria realizan recorridos de vigilancia para la permanencia del recurso.

II. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

2.1 Nombre y ubicación del proyecto.

Informe preventivo para el aprovechamiento no maderable de resina de copal (*Bursera sp.*) en San Pedro Juchatengo, Municipio de su mismo nombre, Distrito de Juquila, Estado de Oaxaca.

2.2 Ubicación del proyecto.

La comunidad de San Pedro Juchatengo se localiza en la región Costa del estado de Oaxaca, en las coordenadas extremas 97°05'15" longitud oeste, 16°20'35" latitud norte, a una altura mínima de 820 msnm y una máxima de 1,880 msnm. Su distancia aproximada a la capital del estado es de 131 kilómetros.

La comunidad de San Pedro Juchatengo tiene los siguientes colindantes:

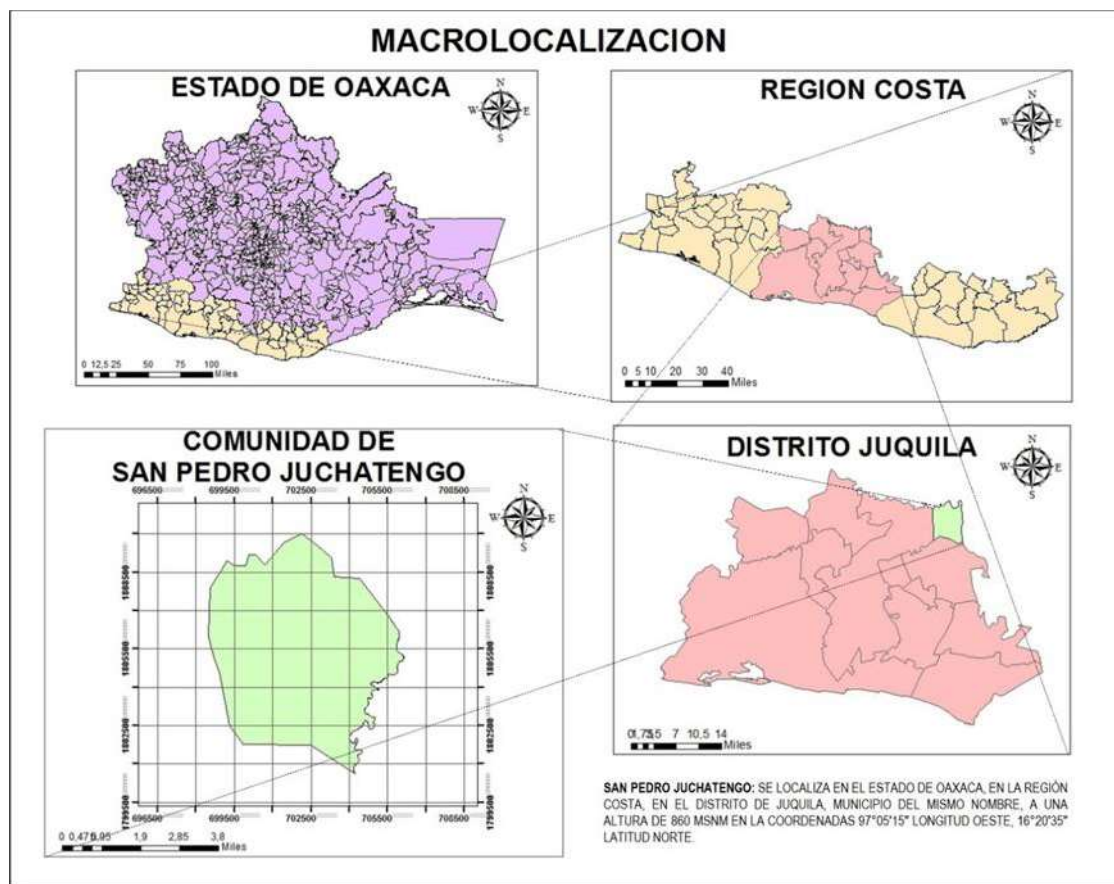
1. Norte: Terrenos Comunales de Sola de Vega.
2. Este: Terrenos Comunales de San Jerónimo Coatlán
3. Sur: Terrenos Comunales de San Juan Lachao.
4. Oeste: Terrenos Comunales de Santa María Amialtepec

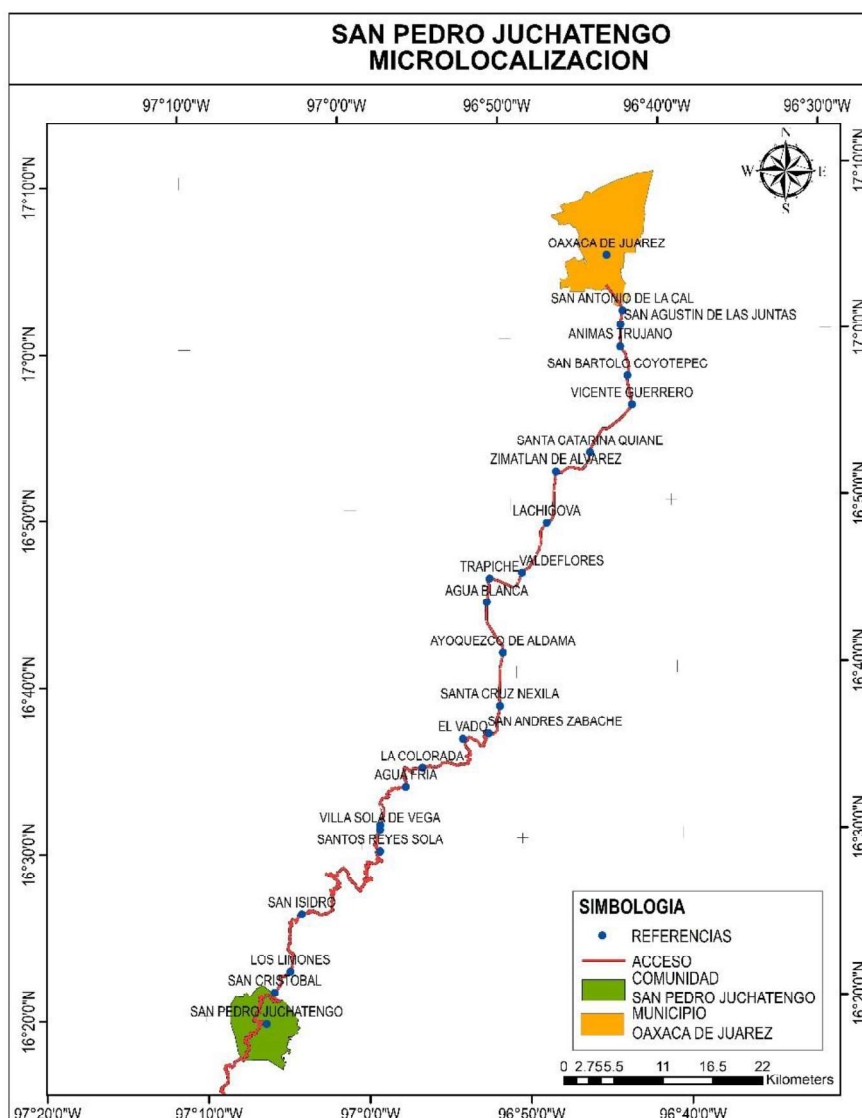
Cuadro 1: Vértices del polígono del Predio de San Pedro Juchatengo.

NO.	UTM_X	UTM_Y	14	705524	1804494	28	704669	1803214
1	702144	1810022	15	705485	1804362	29	704595	1803104
2	702940	1809392	16	705329	1804300	30	704636	1802978
3	703326	1809045	17	705275	1804192	31	704864	1802847
4	703403	1808313	18	705130	1804166	32	704993	1802816
5	704406	1808263	19	704955	1804206	33	704993	1802699
6	705622	1806660	20	704850	1804115	34	704933	1802615
7	705963	1806144	21	705015	1804014	35	704991	1802546
8	705930	1805884	22	705169	1803899	36	704947	1802401
9	705872	1805447	23	704981	1803890	37	704793	1802374
10	706143	1805134	24	704877	1803835	38	704757	1802541
11	705911	1804921	25	704902	1803602	39	704637	1802701
12	705882	1804732	26	704745	1803543	40	704530	1802508
13	705837	1804530	27	704763	1803410	41	704207	1802301

42	704004	1801964	54	704391	1801171	66	698482	1805967
43	704062	1801900	55	704269	1800971	67	698526	1807897
44	704181	1801815	56	704197	1800925	68	698982	1808544
45	704253	1801882	57	704173	1800812	69	699200	1808943
46	704227	1801932	58	704189	1800692	70	699492	1808757
47	704308	1801991	59	704245	1800609	71	699938	1808750
48	704276	1801769	60	702490	1801745	72	700062	1809174
49	704220	1801567	61	699820	1801762	73	700331	1809200
50	704490	1801507	62	699297	1802501	74	700706	1808787
51	704497	1801447	63	699142	1803383	75	701450	1809675
52	704476	1801396	64	698890	1804594			
53	704335	1801358	65	698707	1805125			

Dentro de la comunidad para la ejecución del proyecto se utilizará una superficie de **1585.1** hectáreas. Las áreas de aprovechamiento de copal se ubican en las zonas de selva baja caducifolia en las cuales se ubicaron cuatro rodales los cuales se describen sus vértices y superficies de cada uno.





Cuadro 2: Vértices de los rodales en donde se va a realizar el aprovechamiento.

VERT	RODAL	UTM X	UTM Y	SUP
1	RODAL 1	699824	1801765	751.60
2	RODAL 1	699662	1802429	751.60
3	RODAL 1	699618	1802630	751.60
4	RODAL 1	699839	1803099	751.60
5	RODAL 1	699665	1803809	751.60
6	RODAL 1	699941	1804352	751.60
7	RODAL 1	700246	1804550	751.60
8	RODAL 1	700383	1804864	751.60
9	RODAL 1	700917	1804931	751.60
10	RODAL 1	701177	1805295	751.60

11	RODAL 1	701443	1805797	751.60
12	RODAL 1	700895	1805895	751.60
13	RODAL 1	700830	1806281	751.60
14	RODAL 1	700941	1806783	751.60
15	RODAL 1	701092	1807239	751.60
16	RODAL 1	701190	1807331	751.60
17	RODAL 1	701239	1807545	751.60
18	RODAL 1	701284	1807574	751.60
19	RODAL 1	701496	1807573	751.60
20	RODAL 1	701749	1807599	751.60
21	RODAL 1	701810	1807497	751.60

22	RODAL 1	701793	1807263	751.60
23	RODAL 1	701838	1807168	751.60
24	RODAL 1	702028	1807227	751.60
25	RODAL 1	702075	1807063	751.60
26	RODAL 1	702142	1806828	751.60
27	RODAL 1	702322	1806741	751.60
28	RODAL 1	702498	1806674	751.60
29	RODAL 1	702466	1806639	751.60
30	RODAL 1	702426	1806573	751.60
31	RODAL 1	702430	1806517	751.60
32	RODAL 1	702453	1806474	751.60
33	RODAL 1	702473	1806432	751.60
34	RODAL 1	702523	1806382	751.60
35	RODAL 1	702546	1806366	751.60
36	RODAL 1	702593	1806338	751.60
37	RODAL 1	702620	1806293	751.60
38	RODAL 1	702647	1806250	751.60
39	RODAL 1	702670	1806208	751.60
40	RODAL 1	702703	1806168	751.60
41	RODAL 1	702718	1806158	751.60
42	RODAL 1	702726	1806129	751.60
43	RODAL 1	702731	1806110	751.60
44	RODAL 1	702723	1806077	751.60
45	RODAL 1	702709	1806049	751.60
46	RODAL 1	702678	1806006	751.60
47	RODAL 1	702655	1805984	751.60
48	RODAL 1	702592	1805959	751.60
49	RODAL 1	702549	1805940	751.60
50	RODAL 1	702535	1805901	751.60
51	RODAL 1	702543	1805807	751.60
52	RODAL 1	702435	1805755	751.60
53	RODAL 1	702401	1805690	751.60
54	RODAL 1	702418	1805519	751.60
55	RODAL 1	702400	1805518	751.60
56	RODAL 1	702309	1805500	751.60
57	RODAL 1	702264	1805416	751.60
58	RODAL 1	702219	1805418	751.60
59	RODAL 1	702172	1805397	751.60
60	RODAL 1	702164	1805371	751.60
61	RODAL 1	702184	1805319	751.60
62	RODAL 1	702179	1805287	751.60
63	RODAL 1	702011	1805208	751.60

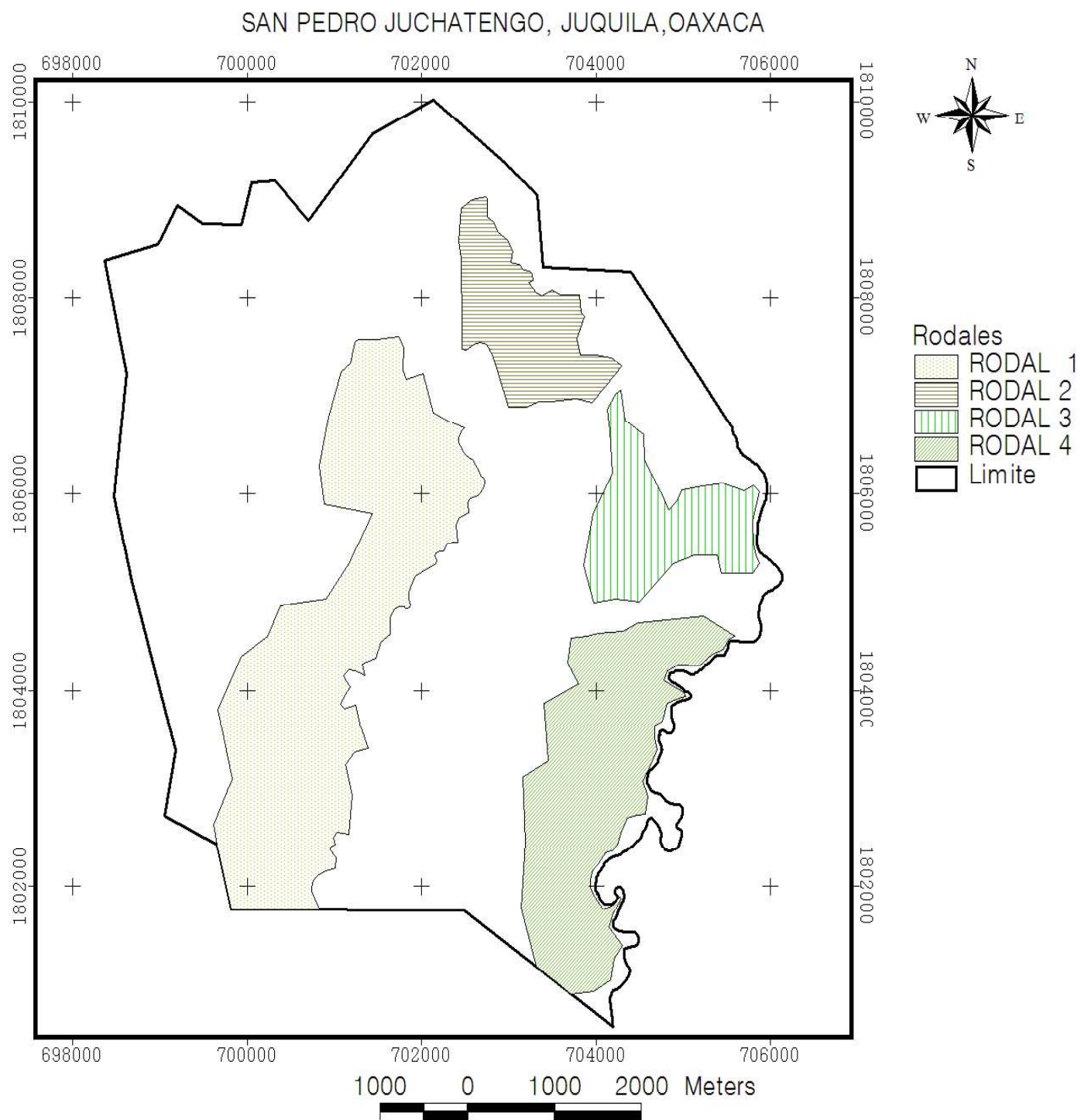
64	RODAL 1	702010	1805207	751.60
65	RODAL 1	701938	1805168	751.60
66	RODAL 1	701903	1805094	751.60
67	RODAL 1	701859	1804998	751.60
68	RODAL 1	701860	1804960	751.60
69	RODAL 1	701869	1804928	751.60
70	RODAL 1	701883	1804876	751.60
71	RODAL 1	701873	1804840	751.60
72	RODAL 1	701847	1804833	751.60
73	RODAL 1	701828	1804834	751.60
74	RODAL 1	701817	1804857	751.60
75	RODAL 1	701758	1804859	751.60
76	RODAL 1	701703	1804828	751.60
77	RODAL 1	701647	1804744	751.60
78	RODAL 1	701653	1804570	751.60
79	RODAL 1	701541	1804492	751.60
80	RODAL 1	701485	1804333	751.60
81	RODAL 1	701334	1804276	751.60
82	RODAL 1	701361	1804157	751.60
83	RODAL 1	701246	1804204	751.60
84	RODAL 1	701174	1804211	751.60
85	RODAL 1	701112	1804159	751.60
86	RODAL 1	701145	1804096	751.60
87	RODAL 1	701194	1804042	751.60
88	RODAL 1	701138	1803965	751.60
89	RODAL 1	701078	1803863	751.60
90	RODAL 1	701123	1803820	751.60
91	RODAL 1	701253	1803851	751.60
92	RODAL 1	701314	1803626	751.60
93	RODAL 1	701400	1803407	751.60
94	RODAL 1	701238	1803366	751.60
95	RODAL 1	701140	1803245	751.60
96	RODAL 1	701177	1803092	751.60
97	RODAL 1	701210	1802918	751.60
98	RODAL 1	701175	1802536	751.60
99	RODAL 1	701111	1802546	751.60
100	RODAL 1	701035	1802555	751.60
101	RODAL 1	700999	1802503	751.60
102	RODAL 1	701017	1802423	751.60
103	RODAL 1	700981	1802408	751.60
104	RODAL 1	700959	1802399	751.60
105	RODAL 1	700959	1802370	751.60

106	RODAL 1	701026	1802289	751.60
107	RODAL 1	701022	1802185	751.60
108	RODAL 1	700991	1802176	751.60
109	RODAL 1	700905	1802159	751.60
110	RODAL 1	700812	1802106	751.60
111	RODAL 1	700765	1802053	751.60
112	RODAL 1	700747	1801988	751.60
113	RODAL 1	700743	1801948	751.60
114	RODAL 1	700776	1801892	751.60
115	RODAL 1	700834	1801764	751.60
116	RODAL 1	699824	1801765	751.60
1	RODAL 2	702460	1808917	195.96
2	RODAL 2	702586	1808998	195.96
3	RODAL 2	702738	1809033	195.96
4	RODAL 2	702760	1809013	195.96
5	RODAL 2	702761	1808824	195.96
6	RODAL 2	702832	1808765	195.96
7	RODAL 2	702885	1808672	195.96
8	RODAL 2	702993	1808597	195.96
9	RODAL 2	703051	1808472	195.96
10	RODAL 2	703032	1808364	195.96
11	RODAL 2	703058	1808349	195.96
12	RODAL 2	703130	1808344	195.96
13	RODAL 2	703177	1808280	195.96
14	RODAL 2	703245	1808272	195.96
15	RODAL 2	703276	1808243	195.96
16	RODAL 2	703279	1808176	195.96
17	RODAL 2	703234	1808153	195.96
18	RODAL 2	703280	1808100	195.96
19	RODAL 2	703322	1808053	195.96
20	RODAL 2	703389	1808025	195.96
21	RODAL 2	703500	1808076	195.96
22	RODAL 2	703592	1808029	195.96
23	RODAL 2	703657	1808030	195.96
24	RODAL 2	703813	1808029	195.96
25	RODAL 2	703839	1807847	195.96
26	RODAL 2	703874	1807807	195.96
27	RODAL 2	703845	1807733	195.96
28	RODAL 2	703788	1807584	195.96
29	RODAL 2	703830	1807419	195.96
30	RODAL 2	703999	1807417	195.96
31	RODAL 2	704180	1807390	195.96

32	RODAL 2	704306	1807302	195.96
33	RODAL 2	704235	1807225	195.96
34	RODAL 2	703960	1806931	195.96
35	RODAL 2	703781	1806971	195.96
36	RODAL 2	703495	1806946	195.96
37	RODAL 2	703354	1806946	195.96
38	RODAL 2	703200	1806886	195.96
39	RODAL 2	703002	1806880	195.96
40	RODAL 2	702880	1807227	195.96
41	RODAL 2	702819	1807414	195.96
42	RODAL 2	702744	1807528	195.96
43	RODAL 2	702714	1807535	195.96
44	RODAL 2	702668	1807542	195.96
45	RODAL 2	702599	1807524	195.96
46	RODAL 2	702516	1807469	195.96
47	RODAL 2	702469	1807473	195.96
48	RODAL 2	702468	1807889	195.96
49	RODAL 2	702453	1808209	195.96
50	RODAL 2	702460	1808408	195.96
51	RODAL 2	702426	1808584	195.96
1	RODAL 3	703984	1804897	203.10
2	RODAL 3	703868	1805269	203.10
3	RODAL 3	703976	1805801	203.10
4	RODAL 3	704195	1806205	203.10
5	RODAL 3	704163	1806639	203.10
6	RODAL 3	704136	1806864	203.10
7	RODAL 3	704230	1807023	203.10
8	RODAL 3	704292	1807056	203.10
9	RODAL 3	704340	1806748	203.10
10	RODAL 3	704555	1806602	203.10
11	RODAL 3	704568	1806339	203.10
12	RODAL 3	704749	1806022	203.10
13	RODAL 3	704841	1805840	203.10
14	RODAL 3	704946	1805929	203.10
15	RODAL 3	704993	1806043	203.10
16	RODAL 3	705230	1806073	203.10
17	RODAL 3	705463	1806106	203.10
18	RODAL 3	705712	1806030	203.10
19	RODAL 3	705820	1806090	203.10
20	RODAL 3	705887	1806023	203.10
21	RODAL 3	705809	1805731	203.10
22	RODAL 3	705819	1805486	203.10

23	RODAL 3	705845	1805381	203.10
24	RODAL 3	705885	1805291	203.10
25	RODAL 3	705803	1805193	203.10
26	RODAL 3	705446	1805192	203.10
27	RODAL 3	705401	1805374	203.10
28	RODAL 3	705138	1805383	203.10
29	RODAL 3	704890	1805294	203.10
30	RODAL 3	704501	1804902	203.10
31	RODAL 3	704231	1804933	203.10
1	RODAL 4	703983	1800931	433.81
2	RODAL 4	703722	1800906	433.81
3	RODAL 4	703530	1801037	433.81
4	RODAL 4	703320	1801184	433.81
5	RODAL 4	703144	1801774	433.81
6	RODAL 4	703199	1802446	433.81
7	RODAL 4	703164	1803116	433.81
8	RODAL 4	703453	1803277	433.81
9	RODAL 4	703409	1803874	433.81
10	RODAL 4	703806	1804068	433.81
11	RODAL 4	703676	1804277	433.81
12	RODAL 4	703720	1804533	433.81
13	RODAL 4	703900	1804555	433.81
14	RODAL 4	704038	1804579	433.81
15	RODAL 4	704310	1804603	433.81
16	RODAL 4	704493	1804686	433.81
17	RODAL 4	705239	1804755	433.81
18	RODAL 4	705600	1804557	433.81
19	RODAL 4	705530	1804527	433.81
20	RODAL 4	705470	1804417	433.81
21	RODAL 4	705342	1804366	433.81
22	RODAL 4	705198	1804253	433.81
23	RODAL 4	704955	1804259	433.81
24	RODAL 4	704829	1804208	433.81
25	RODAL 4	704788	1804109	433.81
26	RODAL 4	704854	1804066	433.81
27	RODAL 4	704921	1804029	433.81
28	RODAL 4	705023	1803979	433.81
29	RODAL 4	705036	1803943	433.81
30	RODAL 4	704966	1803921	433.81
31	RODAL 4	704825	1803871	433.81
32	RODAL 4	704767	1803688	433.81
33	RODAL 4	704676	1803641	433.81

34	RODAL 4	704676	1803516	433.81
35	RODAL 4	704712	1803399	433.81
36	RODAL 4	704637	1803252	433.81
37	RODAL 4	704546	1803076	433.81
38	RODAL 4	704603	1802910	433.81
39	RODAL 4	704572	1802738	433.81
40	RODAL 4	704489	1802727	433.81
41	RODAL 4	704365	1802695	433.81
42	RODAL 4	704294	1802540	433.81
43	RODAL 4	704257	1802431	433.81
44	RODAL 4	704193	1802355	433.81
45	RODAL 4	704173	1802362	433.81
46	RODAL 4	704118	1802338	433.81
47	RODAL 4	704035	1802230	433.81
48	RODAL 4	703967	1802167	433.81
49	RODAL 4	703940	1802071	433.81
50	RODAL 4	703944	1801986	433.81
51	RODAL 4	703976	1801923	433.81
52	RODAL 4	704084	1801766	433.81
53	RODAL 4	704153	1801787	433.81
54	RODAL 4	704206	1801810	433.81
55	RODAL 4	704280	1801889	433.81
56	RODAL 4	704291	1801861	433.81
57	RODAL 4	704230	1801765	433.81
58	RODAL 4	704202	1801729	433.81
59	RODAL 4	704152	1801584	433.81
60	RODAL 4	704307	1801397	433.81
61	RODAL 4	704210	1801262	433.81
62	RODAL 4	704173	1801045	433.81
63	RODAL 4	703983	1800931	433.81



2.3 Superficie total del predio y proyecto.

Descripción.	Hectáreas
Superficie de la comunidad	4688.22
Superficie del proyecto	1585
Sector	Forestal
Tipo de proyecto	Aprovechamiento forestal no maderable
Duración del proyecto	5 años.

2.4 Datos generales del promovente.

Nombre o Razón social	Comunidad de San pedro Juchatengo
Nombre	Hermenegildo Martin Ramírez Rodríguez
Cargo	Presidente de Bienes comunales

2.5 datos generales del responsable de la elaboración y ejecución del informe preventivo.

Nombre	Dr. Gerardo Rodríguez Ortiz
Registro Forestal Nacional	28 de septiembre del 2000, libro OAXACA, tipo UI Volumen.2, No. 2.

/R WHVWDGR FRUUVSRQGH DO 5)& GRPLFLOLR
GDWRV SHUVRQDOHV FRQ)XQGDPHQWR HQ HO \$U
*HQHUDO GH 7UDQVSDUHQFLD \ \$FFHVR D OD ,QIR
IUDFFLyQ , GH OD /H\)HGHUO GH 7UDQVSDUHQF
/) 7 \$, 3

III. REFERENCIA A LA(S) FRACCIÓN(ES) DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA QUE CORRESPONDEN AL PROYECTO

3.1 Normas oficiales Mexicanas.

El proyecto de aprovechamiento de resina de copal está regulada por la Norma Oficial Mexicana: NOM-009-RECNAT-2003, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha de 23 de abril de 2003, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal. Además, se vincula también con las siguientes Normas:

NORMA Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales.

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, 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. Publicado el 6 de marzo de 2002.

NORMA Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal, publicada en el D.O.F. de fecha 13 de mayo de 1994.

NORMA Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal, publicada en el D.O.F. de fecha 13 de mayo de 1994.

3.2 Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría.

Este apartado para nuestro proyecto no aplica debido a que no está dentro de ninguno de los antes mencionados ni ha sido evaluado por la SEMARNAT, sin embargo cabe hacer mención que este proyecto es el segundo que se realiza en la comunidad apoyado del programa de manejo forestal no maderable que venció en el año 2013.

IV. ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

4.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

A continuación se describen cada una de las etapas y aspectos técnicos considerados en este apartado y proyecto.

4.2 Objetivos del estudio.

Elaborar un estudio técnico para el aprovechamiento sustentable de la resina de copal de las especies (*Bursera Bipinnata* y *bursera jorullensis*), para en la comunidad de San Pedro Juchatengo, Juquila, Oaxaca.

4.2.1 Objetivos específicos

- ✓ Evaluar las poblaciones silvestres de copal (*Bursera sp.*) en la comunidad, para determinar el potencial de resina y la posibilidad del volumen aprovechable.
- ✓ Identificar las principales especies resinosas para su aprovechamiento.
- ✓ Establecer las alternativas del método para la extracción de la resina e indicar las técnicas para el buen manejo de la especie de interés.
- ✓ Fomentar alternativas para la comercialización de la resina de copal mediante el uso racional y técnicas para la extracción.
- ✓ Establecer actividades de fomento para conservar el recurso forestal no maderable en la comunidad.
- ✓ Identificar nichos de mercado específicos para la comercialización y diversificación de producto

4.3 Descripción general de las características físicas y biológicas, ecológicas del predio.

4.3.1 Suelos.

El municipio de San Pedro Juchatengo cuenta con los siguientes tipos de suelos de acuerdo con la serie 1 del INEGI (2005).

CLAVE	Nombre del suelo 1	Nombre del subsuelo 1	Nombre del suelo 2	Nombre del subsuelo 2	Nombre del suelo 3	Clase textural (d)
I+Re/1	Litosol		Regosol	Eútrico		Gruesa
Re+Lc+I/2/L	Regosol	eútrico	Luvisol	Crómico	Litosol	Media
Re+I+Be/2/L	Regosol	eútrico	Litosol		Cambisol/eútrico	Media

Cuadro 1. Descripción de los tipos de suelos.

Unidad de suelo	Descripción de la unidad de suelo dominante en el predio
Litosol	Son suelos cuya distribución es muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10cm., tienen características muy variables según el material que los forma. Estos suelos son mejor conocidos por los pobladores clasificándolos como: tierra colorada, tierra negra, yocuela y tierra caliche la cual es blanca y fresca.
Regosol.	Se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros, y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación, son de susceptibilidad variable a la erosión.
Luvisol.	Tiene acumulación de arcilla en el subsuelo, son de temperatura templada o tropical lluviosos, su vegetación tropical es de bosque; son color rojo o claro, moderadamente ácido. Son suelos de susceptibilidad alta a la erosión.

4.3.2 Clima.

De acuerdo al sistema de clasificación climática de Koppen, modificada por García, San Pedro Juchatengo presenta los siguientes tipos de clima. INEGI 2005.

Formula climática	Clima	Descripción	Rango de temperatura	Precipitación promedio anual
Aw1(w)	Cálido subhúmedo	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.	Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm.
A(C)w2(w)	Semicálido subhúmedo	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, más húmedo.	Temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm
Aw0(w)	Cálido subhúmedo	Cálido subhúmedo con lluvias en verano, menos húmedo.	Temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm.
A(C)w1(w)	Semicálido subhúmedo	Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media.	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm.

4.3.3 Hidrografía.

Los principales ríos de la comunidad son el Arroyo Zalacua, el cual proviene de la comunidad de San Juan Lachao. Las otras dos corrientes de agua son el Arroyo Esquila o Ixquila y el Río Atoyac, que poblaciones más adelante se convierte en el Río Verde (INEGI, 2005).

Corrientes de agua	Nombre
Permanentes	Atoyac, Esquila, Salacua y Guelagosa.

4.3.4 Orografía.

El territorio se encuentra enclavado en una compleja cadena de montañas con altitudes que van de los 820 a 1,880 msnm. Dentro de los cerros más conocidos se encuentran: el Picacho, la Jícara, el Mogote del Águila, Corral de Piedra y la Trompeta (INEGI, 2005).

Sistema montañoso: Sierra Madre del Sur

Provincia fisiográfica: Sierra Madre del Sur

Subprovincia: Cordillera Costera del Sur

Sistema de topoformas: Sierra alta compleja y Cañón típico

4.3.5 Descripción de la vegetación.

En el predio comunal de San Pedro Juchatengo, se encuentran los siguientes tipos de vegetación:

Bosque de Encino-pino: Vegetación formada por la dominancia de encinos (*Quercus* spp) sobre los pinos, se desarrolla principalmente en áreas de mayor importancia forestal, en los límites altitudinales inferiores de los bosques de pino-encino. Estas comunidades muestran menor porte y altura que aquellos donde domina el pino sobre el encino.

Bosque de Encino: Los bosques *Quercus* o encinares son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México. De hecho, junto con los pinos constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo, o se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran en regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, pero en estas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales. Los encinares guardan relaciones complejas con los pinos, con los cuales comparten afinidades ecológicas generales y los bosques mixtos de *Quercus* y *Pinus* son frecuentes en el país.

Selva Baja Caducifolia: En la mayoría de los casos es bastante fácil distinguir el bosque tropical caducifolio de las demás comunidades vegetales, tanto por su fisonomía y fenología peculiares, como por su composición florística y por sus requerimientos ecológicos.

El bosque tropical caducifolio en México lo encontramos entre 0 y 1900 m de altitud, más frecuentemente por debajo de la cota de 1500 m. en los declives del golfo de México (exceptuando la depresión central de Chiapas) no se le ha observado por arriba de 800 m.; hecho que esta correlacionado con las temperaturas más bajas que reinan allí, si se les compara con sitios ubicados a igual altitud en la vertiente pacífica. En cuanto a la humedad, el aspecto de mayor importancia es su distribución francamente desigual, a lo largo del año, dividiéndose éste en dos estaciones bien marcadas: la lluviosa y la seca. El número de meses secos consecutivos varía de 5 a 8, lo cual da idea de lo acentuado que es la aridez entre diciembre y mayo. El monto de la precipitación media anual varía entre 300 y 1800 mm, (más frecuente entre 600 a 1200mm), por debajo de los 1,400 m.s.n.m. la selva Baja Caducifolia: Está compuesto principalmente por árboles bajos, arbustos, latifoliadas espinosas y también por cactus. El bosque es ralo y las alturas varían entre 4 y 8 m.

En la tabla se enlistan los tipos de vegetación reportados en el predio según la serie VI de INEGI (2017).

CLAVE	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (HA)	%
PI	Pastizal inducido	1078.43	23.05
RA	Agricultura de riego anual	277.59	5.93
VSa/BPQ	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de pino-encino	1691.34	36.15
VSA/BQ	Vegetación secundaria arbórea de bosque de encino	662.53	14.16
VSa/BQP	Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino-pino	768.08	16.42
VSa/SBS	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja subcaducifolia	200.76	4.29
Total		4678.73	100

A continuación, se enlistan los tipos de vegetación predominantes de San Pedro Juchatengo con base a lo observado en campo.

CLASIFICACIÓN DE SUPERFICIES	SUPERFICIE (HA)	%
Agricultura de temporal	380.11	8.11
Agricultura de riego	251.978	5.37

Selva baja caducifolia	1644.22	35.07
Bosque de encino-pino	385.879	8.23
Bosque de pino-encino	1568.27	33.45
Bosque de galería	79.171	1.69
Pastizal inducido	121.228	2.59
Poblados	36.814	0.79
Infraestructura (Caminos, línea eléctrica)	220.55	4.70
Superficie total	4688.22	100.00

4.3.6 Listado Florístico.

En el cuadro siguiente se describe las especies de flora más importantes para la comunidad.

Cuadro 3. Listado florístico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
ESTRATO ARBÓREO	
Ocote	<i>Pinus oocarpa</i>
Pino	<i>Pinus devoniana</i>
Pino	<i>Pinus maximinoi</i>
Pino ocote	<i>Pinus teocote</i>
Copal blanco	<i>Bursera vejara-vazquezii</i>
Copal chino	<i>Bursera bipinnata</i>
Copal	<i>Bursera bicolor</i>
Copal	<i>Bursera jorullensis</i>
Copalillo	<i>Bursera copallifera</i>
Mulato blanco	<i>Bursera áptera</i>
Mulato de hoja ancha	<i>Bursera grandifolia</i>
Mulato rojo de hoja chica	<i>Bursera lancifolia</i>
Encino blanco	<i>Quercus crassipes</i>
Encino negro	<i>Quercus obtusata</i>
Encino amarillo	<i>Quercus magnoliifolia</i>
Pochote	<i>Ceiba parvifolia</i>
Caoba	<i>Swietenia humilis</i>
Algarroble	<i>Acacia pennatula</i>
Capulin	<i>Trema micrantha</i>
Higo	<i>Ficus sp.</i>

Guanacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Huizache	<i>Vachellia farnesiana</i>
Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Palo santo	<i>Jacquinia aurantiaca</i>
Pipe	<i>Erythrina americana</i>
Piru	<i>Schinus molle</i>
Tepehua	<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth.
Zapotillo	<i>Casimiroa edulis</i>
Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
Guaje	<i>Leucaena</i> sp.
Guayaba	<i>Psidium</i> sp.
Guayabio	<i>Hauya elegans</i>
Anona	<i>Annona</i> sp.
Cumulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Ahuehuate	<i>Taxodium mucronatum</i>
Fresno	<i>Fraxinus uhdei</i>
Guanacastle	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Palma	<i>Cocos nucifera</i>
ESTRATO ARBUSTIVO	
Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>
Mora	<i>Rubus fruticosus</i>
ESTRATO HERBÁCEO	
Helecho rizado	<i>Anemia hirsuta</i>
Helecho	<i>Woodsia mollis</i>
Doradilla	<i>Notholaena sinuata</i>
Helecho	<i>Notholaena candida</i>
Helecho	<i>Aleuritopteris aurea</i>
Helecho de las rocas	<i>Cheiloplecton rigidum</i>
Helecho	<i>Cheilanthes lozanoi</i>
Helecho	<i>Pteris longifolia</i>
Confiturilla	<i>Lantana velutina</i>
Hierba mariposa	<i>Lantana achyranthifolia</i>
Confiturilla	<i>Lantana velutina</i>
OTRAS FORMAS DE VIDA	
Magueyito, Bromelia	<i>Tillandsia prodigiosa</i> (Lem.) Baker.
Bromelia o heno	<i>Tillandsia usneoides</i> L.
Flor de mayo (orquídea)	<i>Euchile citrina</i>
Cycada	<i>Dioon spinulosum</i>
Falso maguey grande	<i>Furcraea guerrerensis</i>

4.3.7 Listado faunístico.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
MAMÍFEROS	
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i>
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Conejo	<i>Silvilagus floridanus</i>
Comadreja	<i>Mustela frenata</i>
Mapache	<i>Procyon lotor</i>
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>
Tejón	<i>Nasua narica</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Zorra Gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
Zorrillo	<i>Conepatus leuconotus</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Ratón	<i>Peromyscus aztecus</i>
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>
Nutria	<i>Lontra longicaudis</i>
Ratón espinoso pintado	<i>Heteromys pictus</i>
Ratón espinoso mexicano	<i>Heteromys irroratus</i>
Tuza mayor	<i>Orthogeomys grandis</i>
Rata arrocera de Ixtlán	<i>Handleyomys chapmani</i>
Rata de la caña del Pacífico	<i>Sigmodon alleni</i>
Ratón cosechero de montaña	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>
Ratón pardo	<i>Peromyscus megalops</i>
Ratón de Orizaba	<i>Peromyscus beatae</i>
Murciélago negro	<i>Myotis nigricans</i>
Murciélago moreno norteamericano	<i>Eptesicus fuscus</i>
Murciélago pardo común	<i>Eptesicus furinalis</i>
Murciélago de charreteras mayor	<i>Sturnira ludovici</i>
Murciélago de charreteras menor	<i>Sturnira lilium</i>
Murciélago frutero	<i>Artibeus jamaicensis</i>
Murciélago lengua larga	<i>Hylonycteris underwoodi</i>
Murciélago rabón de Geoffroy	<i>Anoura geoffroyi</i>
Murciélago mastín común	<i>Molossus molossus</i>
Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale pygmaea</i>
Ratón espinoso pintado	<i>Heteromys pictus</i>
Ratón espinoso mexicano	<i>Heteromys irroratus</i>
AVES	

Pájaro carpintero	<i>Picoides villosus</i>
Codorniz	<i>Datilortus thoracicus</i>
Gavilán	<i>Ictinia plumbea</i>
Jilguero	<i>Myadestes obscurus</i>
Centzontle	<i>Mimus polyglottos</i>
Gorrión	<i>Haemorhous mexicanus</i>
Chachalaca Pálida	<i>Ortalis poliocephala</i>
Chipe gorra canela	<i>Basileuterus rufifrons</i>
Golondrina tijereta	<i>Hirundo rustica</i>
Mosquero atila	<i>Attila spadiceus</i>
Mosquerito verdoso	<i>Myiopagis viridicata</i>
Tordo ojos rojos	<i>Molothrus</i>
Mirlo garganta blanca	<i>Turdus assimilis</i>
Papamoscas rayado común	<i>Myiodynastes luteiventris</i>
Salta pared Barranqueño	<i>Catherpes mexicanus</i>
Chipe negrogris	<i>Setophaga nigrescens</i>
Playero alzacolita	<i>Actitis macularitis</i>
Mirlo garganta blanca	<i>Turdus assimilis</i>
Zorzal pico naranja	<i>Catharus aurantirostris</i>
Salta pared Feliz	<i>Pheugopedius felix</i>
Cabezón Degollado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>
Mielerero Patas Rojas	<i>Cyanerpes cyaneus</i>
Gorrión Doméstico	<i>Passer domesticus</i>
Chipe Tropical	<i>Setophaga pitiayumi</i>
Chipe amarillo	<i>Setophaga petechia</i>
Chipe Cejas Amarillas	<i>Setophaga graciae</i>
Pavito Alas Blancas	<i>Myioborus pictus</i>
Pavito de Rocas	<i>Basileuterus lachrymosus</i>
Carbonero embridado	<i>Baeolophus wollweberi</i>
Bisbita Norteamericana	<i>Anthus rubescens</i>
Zanate mexicano	<i>Quiscalus mexicanus</i>
Tordo cabeza café	<i>Molothrus ater</i>
Tordo Ojos Rojos	<i>Molothrus aeneus</i>
Calandria de Wagler	<i>Icterus wagleri</i>
Calandria Dorso Rayado	<i>Icterus pustulatus</i>
Calandria Dorso Negro Mayor	<i>Icterus gularis</i>
Calandria Capucha Negra	<i>Icterus graduacauda</i>
Cacique mexicano	<i>Cassiculus melanicterus</i>

Golondrina verdemar	<i>Tachycineta thalassina</i>
Golondrina Alas Aserradas	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>
Golondrina Pecho Gris	<i>Progne chalybea</i>
Golondrina risquera	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>
Musguero Castaño	<i>Clibanornis rubiginosus</i>
Trepatroncos Cabeza Gris	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
Urraca Cara Blanca	<i>Calocitta formosa</i>
Piranga roja	<i>Piranga rubra</i>
Piranga capucha roja	<i>Piranga ludoviciana</i>
Piranga Encinera	<i>Piranga flava</i>
Colorín azul	<i>Passerina cyanea</i>
Zacatonero embridado	<i>Peucaea mystacalis</i>
Chinchinero Común	<i>Chlorospingus flavopectus</i>
Zacatonero Canelo	<i>Aimophila rufescens</i>
Cernícalo americano	<i>Falco sparverius</i>
Cuclillo Canelo	<i>Piaya cayana</i>
Momoto Corona Canela	<i>Momotus mexicanus</i>
Martín pescador verde	<i>Chloroceryle americana</i>
Paloma Alas Blancas	<i>Zenaida asiatica</i>
Paloma Canela	<i>Geotrygon montana</i>
Chotacabras menor	<i>Chordeiles acutipennis</i>
Tapacaminos Prío	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>
Colibrí Miahuatleco	<i>Eupherusa cyanophrys</i>
Esmeralda mexicana	<i>Cynanthus auriceps</i>
REPTILES	
Víbora de cascabel	<i>Crotalus triserianus</i>
Coralillo	<i>Micrurus nigrocinctus</i>
Culebra	<i>Storeria storerioides</i>
Lagartija	<i>Sceloporus aeneus</i>
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Culebra negra ciega	<i>Epictia goudotii</i>
Culebra listonada cabeza dorada	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>
Culebra ilamacoa	<i>Pseudoficimia frontalis</i>
Ticuiliche mexicano	<i>Aspidoscelis guttatus</i>
Anolis oaxaqueño	<i>Anolis nebuloides</i>
Tortuga pecho quebrado escorpión	<i>Kinosternon scorpioides</i>
ANFIBIOS	
Ranita moteada	<i>Sarcohyla thorectes</i>

Rana arborícola mexicana	<i>Smilisca baudinii</i>
Ranita de arroyo	<i>Ptychohyala leonhardschultzei</i>
Ranita de ojos negros	<i>Exerodonta melanomma</i>
Sapo chihuahuense	<i>Incilius mccoysi</i>
INSECTOS	
Mariposa blanca	<i>Mestra dorcas</i>
Gusano de Cuchamá	<i>Paradirphia fumosa</i>
	<i>Euchaetes antica</i>
ALACRANES	
Alacrán	<i>Centruroides nigrovariatus</i>
Alacrán oaxaqueño de manos negras	<i>Centruroides nigrimanus</i>

4.3.8 Especies de flora y fauna en algún nivel de protección.

Dentro de la revisión de las especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tienen dos especies de flora que son las orquídeas y cycadas; en la fauna podemos encontrar la iguana negra como se describe en el cuadro siguiente.

NOMBRE COMÚN.	NOMBRE CIENTÍFICO.	CATEGORÍA DE RIESGO (NOM-059-SEMARNAT-2010).
Flor de mayo (orquídea)	<i>Euchile citrina</i>	Pr
Cycada	<i>Dioon spinulosum</i>	P
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A
Coralillo	<i>Micrurus nigrocinctus</i>	Pr
Cacomixtle	<i>Bassariscus astutus</i>	A
Nutria	<i>Lontra longicaudis</i>	A
Ratón espinoso pintado	<i>Heteromys pictus</i>	A
Tuza mayor	<i>Orthogeomys grandis</i>	A
Zorrillo pigmeo	<i>Spilogale pygmaea</i>	A
Tapacaminos Prió	<i>Nyctiphrynus mcleodii</i>	Pr
Colibrí Miahuatleco	<i>Eupherusa cyanophrys</i>	P
Culebra listonada cabeza dorada	<i>Thamnophis chrysocephalus</i>	A
Anolis oaxaqueño	<i>Anolis nebuloides</i>	Pr
Tortuga pecho quebrado	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Pr
escorpión		

Ranita moteada	<i>Sarcohyla thorectes</i>	Pr
Ranita de arroyo	<i>Ptychohyla leonhardschultzei</i>	Pr-A
Ranita de ojos negros	<i>Exerodonta melanomma</i>	Pr-A

En el caso de la iguana negra la comunidad cuenta con una UMA registrada con el siguiente número: SEMARNAT-UMA-EXT-0095-OAX. En donde la comunidad se ha concientizado en el cuidado de la misma; con lo que respecta a las orquídeas y cycadas en la comunidad no tienen valor económico motivo por el cual es casi desconocida y no hacen aprovechamiento de estas especies.

4.3.9 Usos del suelo.

El uso del suelo en el área objeto de estudio es forestal y corresponde al tipo *selva baja caducifolia* con manejo forestal para la extracción de productos no maderables que no alteren la cobertura vegetal ni la biodiversidad del lugar.

4.3.10 Usos de los cuerpos de agua.

El proyecto no se ubica en cuerpo de agua alguno, sin embargo existen dos corrientes permanentes importantes en la zona como es el Río Salacua que delimita la zona y a la vez sirve de límite con los terrenos comunales de San Jerónimo Coatlán y el Río Esquila que atraviesa por la parte media del predio y que también divide una parte de las zonas propuestas para el aprovechamiento de resina, ambos ríos convergen en la corriente principal que corresponde al río Atoyac. El uso de estas corrientes son fuentes ocasionales de agua natural para actividades pecuarias y agrícolas. El aprovechamiento sin embargo no afectará la calidad ni la cantidad de este recurso. En el cuadro siguiente se señalan los usos actuales, restringido o prohibido de los cuerpos de agua.

Cuadro. Usos de los cuerpos de agua

Núm.	Usos de los cuerpos de agua	Clave	A	B	C	D
1	Abastecimiento público	Ap				
2	Recreación	Re				
3	Caza, pesca, acuacultura	Pe	3	4	1	
4	Conservación de la vida acuática	Co		1		
5	Industria	In				1
6	Agricultura	Ag	1	3	2	
7	Ganadería	P	2	2	3	
8	Navegación	Nv				
9	Transporte de desechos	Td				2
10	Generación de energía eléctrica	Ge				
11	Control de inundaciones	Ci				

12	Tratamiento de aguas residuales	Tr				
13	Otro (especificar)					

Donde:	
A.	Usos actuales del agua. Actividades que se realizan en el(los) cuerpo(s) de agua (o usos predominantes que se les da) y que se verían afectados por la realización del proyecto.
B.	Usos permitidos de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
C.	Usos restringidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.
D.	Usos prohibidos del agua de acuerdo con los instrumentos normativos y de planeación.

4.4 Aspectos técnicos.

4.4.1 Diseño de muestreo.

El tipo de muestreo utilizado fue el Sistemático distribuido de acuerdo a cada uno de los rodales establecidos para el estudio de la resina de copal (*bursera sp*).

Se levantaron sitios de muestreo de dimensiones fijas de forma circular cuyo radio es de 17.84 metros, lo que nos da un área de 1000 m², superficie equivalente a un décimo de hectárea.

4.4.2 intensidad de muestreo.

La intensidad de muestreo se determinó en función a la superficie establecida en el proyecto para la comunidad se estableció un total de 1585.09 para las cuales se establecieron un total de 248 sitios de muestreo de un décimo de hectárea.

$$IM = \frac{SM * 100}{SP}$$

IM: intensidad de muestreo en %

SM = superficie de la muestra por 100.

SP = superficie de la población objeto de estudio.

Tomando en cuenta la formula anterior tenemos que 248 sitios de 0.1 de hectáreas nos

da un total de 24.8 hectáreas muestreadas de un total de 1585.09 lo que nos da una intensidad de muestreo de $(24.8 * 100)/1585.09 = 1.56 \%$

4.4.3 Distribución de la muestra.

En la siguiente tabla se muestra la distribución de la muestra en las unidades de aprovechamiento.

RODAL	SUBRADAL	SITIOS	HECTAREAS
1	1.1	11	82.61
1	1.2	29	196.52
1	1.3	15	109.93
1	1.4	14	95.02
1	1.6	22	134.70
1	1.5	20	133.42
2	2.1	7	34.62
2	2.4	11	59.47
2	2.2	6	32.90
2	2.3	12	68.99
3	3.1	12	60.19
3	3.2	12	68.76
3	3.3	14	74.15
4	4.7	3	25.79
4	4.6	3	29.64
4	4.5	9	64.71
4	4.4	15	83.57
4	4.3	14	86.90
4	4.1	6	53.22
4	4.2	13	90.00
TOTAL		248	1585.09

4.4.4 Existencias reales por hectárea de especies a resinar.

A continuación se describen las existencias reales por hectárea de las dos especies que se van a resinar tomando en cuenta las existencias por sitio de muestreo, haciendo mención que solamente se tomaron en cuenta los árboles que tienen 10 cm de diámetro de tocón el cual fue medido a 30 cm del suelo.

RODAL	UMM	ESPECIE	NA/SITIO	NA/HA
1	1.1	Bursera bipinnata	19.20	192
1	1.1	bursera jorullensis	0.55	5

1	1.2	Bursera bipinnata	16.51	165
1	1.2	bursera jorullensis	0.46	5
1	1.3	Bursera bipinnata	20.80	208
1	1.3	bursera jorullensis	0.40	4
1	1.4	Bursera bipinnata	19.89	199
1	1.4	bursera jorullensis	0.86	9
1	1.5	Bursera bipinnata	21.36	214
1	1.5	bursera jorullensis	0.48	5
1	1.6	Bursera bipinnata	4.47	45
1	1.6	bursera jorullensis	0.60	6
2	2.1	Bursera bipinnata	21.94	219
2	2.1	bursera jorullensis	0.51	5
2	2.2	Bursera bipinnata	18.60	186
2	2.2	bursera jorullensis	0.60	6
2	2.3	Bursera bipinnata	18.70	187
2	2.3	bursera jorullensis	4.40	44
2	2.4	Bursera bipinnata	1.96	20
2	2.4	bursera jorullensis	2.95	29
3	3.1	Bursera bipinnata	3.40	34
3	3.1	bursera jorullensis	1.80	18
3	3.2	Bursera bipinnata	20.90	209
3	3.2	bursera jorullensis	0.00	0
3	3.3	Bursera bipinnata	29.74	297
3	3.3	bursera jorullensis	0.51	5
4	4.1	Bursera bipinnata	11.00	110
4	4.1	bursera jorullensis	4.80	48
4	4.2	Bursera bipinnata	20.12	201
4	4.2	bursera jorullensis	0.92	9
4	4.3	Bursera bipinnata	21.17	212
4	4.3	bursera jorullensis	0.22	2
4	4.4	Bursera bipinnata	10.80	108
4	4.4	bursera jorullensis	0.48	5
4	4.5	Bursera bipinnata	22.40	224
4	4.5	bursera jorullensis	4.80	48
4	4.6	Bursera bipinnata	13.60	136
4	4.6	bursera jorullensis	3.60	36
4	4.7	Bursera bipinnata	12.40	124
4	4.7	bursera jorullensis	4.80	48

4.4.5 Número de caras por hectárea de las especies a resinar.

El número de caras se estableció de acuerdo al diámetro de tocón de la especie, en nuestro caso se tomó a 30 cm del suelo y solamente se va a resinar el tallo aun cuando las ramas midan 10 cm no se van a resinar y se tomaron las siguientes condiciones si el diámetro de tocón esta entre 10 - 20 cm se establecerá una sola cara; de 20 – 30 cm de diámetro se establecerán 2 caras y si el diámetro de tocón esta entre 30 – 40 cm de diámetro se establecerán 3 caras y si el diámetro es mayor a 40 cm de diámetro tocón se establecerán 4 caras

Tomando en cuenta lo anterior podemos obtener la siguiente tabla.

ROD AL	UMM	SUPERFICIE	ESPECIE	CARAS POR HECTAREAS				CARAS POR ESPECIE/ Ha.	CARAS POR ESP/UMM
				CD-1	CD-2	CD-3	CD -4		
1	1.1	82.61	Bursera bipinnata	45	5	1	2	53	4356
1			bursera jorullensis	3	1	2	1	6	526
1	1.2	196.52	Bursera bipinnata	11	5	0	0	17	3253
1			bursera jorullensis	1	1	0	0	2	407
1	1.3	109.93	Bursera bipinnata	11	2	0	0	13	1466
1			bursera jorullensis	1	1	1	0	3	366
1	1.4	95.02	Bursera bipinnata	46	5	1	1	53	5023
1			bursera jorullensis	4	1	1	1	6	543
1	1.5	133.42	Bursera bipinnata	51	5	0	0	56	7472
1			bursera jorullensis	3	0	0	1	4	467
1	1.6	134.70	Bursera bipinnata	10	2	0	1	13	1776
1			bursera jorullensis	2	1	1	1	5	612
2	2.1	34.62	Bursera bipinnata	27	3	0	0	30	1039
2			bursera jorullensis	4	3	0	0	7	247
2	2.2	32.90	Bursera bipinnata	72	2	3	3	80	2632
2			bursera jorullensis	2	2	0	2	5	164
2	2.3	68.99	Bursera bipinnata	48	5	2	1	56	3852
2			bursera	8	2	2	2	13	862

			zorullensis						
2			Bursera bipinnata	4	2	0	0	5	324
2	2.4	59.47	bursera zorullensis	6	1	1	0	8	487
3			Bursera bipinnata	12	1	1	2	15	903
3	3.1	60.19	bursera zorullensis	1	1	1	0	3	150
3			Bursera bipinnata	38	3	0	0	40	2750
3	3.2	68.76	bursera zorullensis	0	1	0	0	1	57
3			Bursera bipinnata	46	8	1	1	56	4184
3	3.3	74.15	bursera zorullensis	1	1	1	1	4	265
4			Bursera bipinnata	25	3	2	3	33	1774
4	4.1	53.22	bursera zorullensis	0	2	0	0	2	89
4			Bursera bipinnata	40	7	1	0	48	4292
4	4.2	90.00	bursera zorullensis	2	2	2	0	5	485
4			Bursera bipinnata	46	10	4	1	60	5214
4	4.3	86.90	bursera zorullensis	1	1	1	0	4	310
4			Bursera bipinnata	39	5	3	1	49	4067
4	4.4	83.57	bursera zorullensis	1	3	1	0	5	390
4			Bursera bipinnata	61	9	1	1	72	4673
4	4.5	64.71	bursera zorullensis	4	2	1	0	8	503
4			Bursera bipinnata	10	3	3	0	17	494
4	4.6	29.64	bursera zorullensis	17	0	3	0	20	593
4			Bursera bipinnata	17	7	3	23	50	1289
4	4.7	25.79	bursera zorullensis	3	3	3	0	10	258
		1585.09							68614

4.4.6 Plan de aprovechamiento por unidad de manejo.

RODAL	UMM	HAS	ESPECIE	CARAS POR ESPECIE/Ha.	CARAS POR ESP/UMM	PRODUCCIÓN KG./CARA	PRODUCCIÓN KG/HA.	PRODUCCIÓN kg/UMM
1	1.1	82.6	Bursera bipinnata	49	4056	0.5	24.55	2027.80
			bursera jorullensis	5	376	0.4	1.82	150.21
1	1.2	197	Bursera bipinnata	16	3049	0.5	7.76	1524.69
			bursera jorullensis	1	271	0.4	0.55	108.42
1	1.3	110	Bursera bipinnata	13	1466	0.5	6.67	732.86
			bursera jorullensis	1	73	0.4	0.27	29.31
1	1.4	95	Bursera bipinnata	51	4819	0.5	25.36	2409.54
1			bursera jorullensis	4	407	0.4	1.71	162.90
1	1.5	133	Bursera bipinnata	55	7338	0.5	27.50	3669.16
1			bursera jorullensis	3	400	0.4	1.20	160.11
1	1.6	135	Bursera bipinnata	12	1653	0.5	6.14	826.55
1			bursera jorullensis	3	367	0.4	1.09	146.94
2	2.1	34.6	Bursera bipinnata	27	940	0.5	13.57	469.80
2			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
2	2.2	32.9	Bursera bipinnata	73	2412	0.5	36.67	1206.15
2			bursera jorullensis	3	110	0.4	1.33	43.86
2	2.3	69	Bursera bipinnata	54	3737	0.5	27.08	1868.43
2			bursera jorullensis	9	632	0.4	3.67	252.96
2	2.4	59.5	Bursera bipinnata	4	216	0.5	1.82	108.12
2			bursera jorullensis	7	432	0.4	2.91	172.99
3	3.1	60.2	Bursera bipinnata	13	802	0.5	6.67	401.25
3			bursera jorullensis	2	100	0.4	0.67	40.12
3	3.2	68.8	Bursera bipinnata	39	2693	0.5	19.58	1346.53
3			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
3	3.3	74.2	Bursera bipinnata	55	4078	0.5	27.50	2039.18
3			bursera jorullensis	1	53	0.4	0.29	21.19
4	4.1	53.2	Bursera bipinnata	30	1596	0.5	15.00	798.24
4			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
4	4.2	90	Bursera bipinnata	46	4154	0.5	23.08	2076.95
4			bursera jorullensis	4	346	0.4	1.54	138.46
4	4.3	86.9	Bursera bipinnata	59	5090	0.5	29.29	2544.87
4			bursera jorullensis	1	124	0.4	0.57	49.66
4	4.4	83.6	Bursera bipinnata	47	3900	0.5	23.33	1949.94
4			bursera jorullensis	4	334	0.4	1.60	133.71
4	4.5	64.7	Bursera bipinnata	71	4602	0.5	35.56	2300.76
4			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
4	4.6	29.6	Bursera bipinnata	13	395	0.5	6.67	197.61

4			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
4	4.7	25.8	Bursera bipinnata	47	1203	0.5	23.33	601.70
4			bursera jorullensis	0	0	0.4	0.00	0.00
		1585			62227			30710.96

4.4.7 Plan detallado de aprovechamiento por anualidad

ANUALIDAD	UMM	SUPERFICIE	ESPECIE	CARAS POR ESPECIE /Ha.	CARAS POR ESP/UMM	PRODUCCIÓN KG./CARA	PRODUCCIÓN KG/HA	PRODUCCIÓN kg/UMM
APROBACION- JUNIO 2023	1.5	133.42	Bursera bipinnata	56	7472	0.5	28.00	3735.87
			bursera jorullensis	4	467	0.4	1.40	186.79
	4.2	90.00	Bursera bipinnata	48	4292	0.5	23.85	2146.18
			bursera jorullensis	5	485	0.4	2.15	193.85
	4.4	83.57	Bursera bipinnata	49	4067	0.5	24.33	2033.51
			bursera jorullensis	5	390	0.4	1.87	156.00
		306.99						8452
2023-2024	1.2	196.52	Bursera bipinnata	18	3456	0.5	8.79	1727.98
			bursera jorullensis	10	2033	0.4	4.14	813.17
	3.3	74.15	Bursera bipinnata	64	4767	0.5	32.14	2383.46
			bursera jorullensis	24	1748	0.4	9.43	699.15
	4.6	29.64	Bursera bipinnata	120	3557	0.5	60.00	1778.52
			bursera jorullensis	97	2865	0.4	38.67	1146.16
		300.31						8548
2024 -2025	1.1	82.61	Bursera bipinnata	53	4356	0.5	26.36	2178.01
			bursera jorullensis	25	2103	0.4	10.18	841.16
	1.3	109.93	Bursera bipinnata	15	1686	0.5	7.67	842.79
			bursera jorullensis	3	366	0.4	1.33	146.57
	1.4	95.02	Bursera bipinnata	53	5023	0.5	26.43	2511.35
			bursera jorullensis	13	1222	0.4	5.14	488.69
	4.7	25.79	Bursera bipinnata	50	1289	0.5	25.00	644.68

			bursera jorullensis	80	2063	0.4	32.00	825.18
313.35								8478.43
2025 - 2026	1.6	134.70	Bursera bipinnata	13	1776	0.5	6.59	887.78
			bursera jorullensis	5	612	0.4	1.82	244.90
	2.1	34.62	Bursera bipinnata	30	1039	0.5	15.00	519.26
			bursera jorullensis	7	247	0.4	2.86	98.91
	2.2	32.90	Bursera bipinnata	80	2632	0.5	40.00	1315.80
			bursera jorullensis	5	164	0.4	2.00	65.79
	2.3	68.99	Bursera bipinnata	56	3852	0.5	27.92	1925.92
			bursera jorullensis	13	862	0.4	5.00	344.94
	2.4	59.47	Bursera bipinnata	5	324	0.5	2.73	162.18
			bursera jorullensis	8	487	0.4	3.27	194.61
		330.66						5760.08
2026 - 2027	3.1	60.19	Bursera bipinnata	15	903	0.5	7.50	451.40
			bursera jorullensis	3	150	0.4	1.00	60.19
	3.2	68.76	Bursera bipinnata	40	2750	0.5	20.00	1375.18
			bursera jorullensis	1	57	0.4	0.33	22.92
	4.1	53.22	Bursera bipinnata	33	1774	0.5	16.67	886.93
			bursera jorullensis	2	89	0.4	0.67	35.48
	4.3	86.90	Bursera bipinnata	60	5214	0.5	30.00	2606.94
			bursera jorullensis	4	310	0.4	1.43	124.14
	4.5	64.71	Bursera bipinnata	72	4673	0.5	36.11	2336.71
			bursera jorullensis	8	503	0.4	3.11	201.32
		333.77						8101.21
		1585.09			82126			39340.34

Los valores que se tomaron con respecto a la producción por especie para este estudio son los siguientes: *Bursera bipinnata* 0.5 kilogramos de resina por cara, según León M. C. 2002.

Para el caso de *Bursera jorullensis* se tomó el valor de 0.40 kilogramos según experiencia compartida con la comunidad de San Miguel Maninaltepec en el curso de capacitación del año 2015 en la comunidad de San Pedro Juchatengo al igual hicieron mención que la otra especie si produce 0.50 kilogramos por ello se utilizaron esos valores.

En el cuadro siguiente se describen las anualidades correspondientes

Año	Fecha	Superficie	Kilogramos
Aprobación – junio 2023	Junio – Julio	306.99	8,452.00
2023 - 2024	Junio – Julio	300.31	8548.00
2024 - 2025	Junio – Julio	313.35	8478.43
2025 - 2026	Junio – Julio	330.66	9760.08
2026 - 2027	Junio – Julio	333.77	8101.21

4.5 Atributos relevantes del proyecto por sus efectos potenciales en el ambiente

El aprovechamiento de resina de copal *Bursera bipinnata* y *B. Jorullensis* modificará de forma insignificante la composición florística y faunística del área, ya que el grado de afectación es mínimo o casi nulo, pues el estudio técnico se basó principalmente en la extracción extensiva y no intensiva de copal, es por ellos que se proponen grandes extensiones de territorio por periodo o anualidad, agregando a ello que esta actividad no causa la mortandad de los árboles aprovechados.

4.6 Antecedentes de la gestión ambiental del proyecto

El predio no cuenta con algún antecedente de autorizaciones previas de proyectos de la misma naturaleza que el actual, ni de distinta naturaleza en el mismo sitio.

4.7 Determinación de madurez de cosecha y reproductiva.

Las resinas se consideran compuestos «secundarios» porque no son esenciales para la planta, es decir no cumplen funciones alimenticias, ni son necesarias para la respiración o el crecimiento. Se piensa que su función es repeler los ataques de insectos, así como ayudar a cerrar las heridas de los árboles y evitar que en ellos crezcan hongos y bacterias. Existe una gran variedad de copales con distintos aromas y diferentes colores, dependiendo de la especie que lo produce y de la forma en que se extrae.

Generalmente cuando la resina brota por la picadura de algún insecto es de color negrusco y se conoce como copal negro. Hay otro copal de color amarillo o ambarino y se conoce como copal amarillo o copal oro. Cuando la resina se extrae utilizando cortes en el tronco (llamados “pica” o “calado”), entonces la resina sale en mayor cantidad y es de color blanco.

La duración del aprovechamiento forestal sustentable de la resina de pino tendrá una duración de 5 años, la longitud máxima es de 30 cm. el tiempo de descanso de los árboles de copal para volver a ser aprovechados es en un periodo de 5 años.

El criterio para determinar la madurez de cosecha y reproductiva se basa en las características de las especies a intervenir, a continuación se describen las especies a intervenir.

BURSERA BIPINNATA

El copal chino es un árbol o arbusto que mide hasta 6 metros de altura, con diámetro normal de hasta 20 cm, muy ramificada (en la mayor parte de los individuos desde la base, corteza lisa de color café claro a grisácea, exudado incoloro y aromático, hojas dispuestas en espiral, bipinnadas de hasta 5 cm de largo agrupadas en ramillas secundarias, flores pequeñas dispuestas en panículas de hasta 5 cm de largo, cápsulas trivalvadas de 4-6 mm de largo con un pedúnculo de hasta 4 mm.



BURSERA JORULLENSIS

El copal Virgen es un árbol hasta de 5 m de altura y d.n. hasta de 25 cm, tronco tortuoso. Corteza externa lisa, café rojiza, presencia de resina aromática; interna

café a rojiza, grosor total de la corteza 3 mm. Hojas dispuestas en espiral, imparipinadas, de 9 a 14 cm incluyendo el peciolo; compuestas de 19 a 23 foliolos, opuestos, de 10 x 5 a 25 x 10 mm, elíptico, con el margen dentado, el ápice agudo y la base ligeramente redondeada; verde oscuro en la haz y verde pálido en el envés, ambas superficies pubescentes; presencia de raquis alado. Capsulas trivalvadas, indehiscentes, de 5 mm de longitud, redondeadas y de color café rojizo, se presentan en racimos de 5 cm de largo con 12 capsulas.



4.8 Técnica de aprovechamiento.

El método de extracción de la resina de copal consiste en hacer una serie de cortes o incisiones en la corteza del tronco y en las ramas gruesas. Los cortes se hacen en forma de “V” abierta y debajo se amarra un recipiente para que reciba la resina que saldrá por los cortes.

La forma de hacer los cortes debe ser muy precisa ya que de ello depende qué tan rápido cicatricen las heridas. La buena cicatrización es importante porque si la herida no cierra, existe el peligro de ataques de hongos o algún parásito que debilite la planta o incluso la mate.

Pasos para la extracción de la resina.

1. Los árboles de copal se resina de 10 cm de diámetro base en adelante.
2. Los cortes se hacen con un machete filoso que mide aproximadamente 50 cm de largo y que se coloca sobre la corteza.
3. Después se le da un ligero golpe con un mazo de madera parecido a un bate de béisbol, elaborado por los mismos extractores.
4. La primera serie de cortes se inicia en el tronco a unos 30 cm del suelo para que la resina no se llene de tierra cuando llueve.

5. Cada corte mide de 9 a 11 cm de largo (dependiendo del grosor del tronco) y se pueden hacer cortes también en las ramas, siempre y cuando éstas sean suficientemente gruesas.
6. La distancia entre los cortes es de entre 3 y 7 mm aproximadamente. Para hacer estos cortes se necesita práctica, pues no deben ser muy profundos, sino apenas de unos milímetros.
7. Se coloca un recipiente al inicio de los cortes para que se colecte la resina del copal.
8. Los cortes se realizan cada tercer día y al principio el árbol produce poca resina.
9. El largo de la cara va de los 30 – 35 cm dependiendo el periodo de lluvia, ya que es básico para determinar el trabajo de campo.
10. Una vez terminado el proceso de pica se colecta la cascara del árbol en donde se hicieron las picas, con la finalidad de limpiar el árbol y terminar con el proceso, ayudando al árbol a que cicatrice mejor la herida.
11. El copal se lleva al centro de acopio para su venta.

Factores considerados en la aplicación de esta técnica son:

1. Especie de copal a resinar: copal blanco (*Bursera bipinnata*), copal ambar (*Bursera jorullensis*).
2. Diámetro del árbol: El diámetro mínimo para que un árbol sea aprovechado es de 10 cm.
3. Vigor del árbol: el árbolado a resinar debe de estar sano y con buenas características físicas.
4. Número de intervenciones anteriores y presentes: un árbol es respetado cuando muestra señales de haber sido aprovechado en los últimos cuatro años.
5. Tiempo del último aprovechamiento: El descanso o periodo de recuperación varía dependiendo de la zona, en zonas con buena productividad va de 3 a 5 años y en suelos pobres y delgados de 5 hasta 10 años.

Pasos operativos del proceso.

1. A mediados del mes de junio los recolectores de copal inician con las primeras labores de aprovechamiento, que consiste en la ubicación de áreas y los árboles de copal por aprovechar, con un proceso de limpia del área.

2. Con el inicio de la temporada de lluvias, a principios del mes de julio, se empiezan a realizar los primeros cortes o picas en el árbol, los cuales se realizan con la ayuda de un machete y de un mazo de madera.
3. El método de extracción consiste en hacer una serie de cortes o incisiones (picas) en la corteza a partir de los 30 cm del suelo (esta altura puede variar dependiendo de las ramas o aprovechamientos anteriores). El primer corte se hace en el mes de junio o cuando ya se establece la temporada de lluvias y se realiza en forma de "V" abierta, teniendo una longitud de 8 a 10 cm de largo, con una profundidad de 3 a 5 mm y una distancia entre cortes (picas) de 5 mm. Entre menos profundos sean los cortes o picas, el periodo de restauración del árbol será menor.
4. Una vez realizado el primer corte o pica en el tronco o rama del árbol, se coloca un envase de plástico cortado a la mitad (bote de refresco o de cloro de 1/2 L, 1L y 1 1/2 L), el cual se sostiene con un mecate o fibra en la parte inferior del corte con la finalidad de que la resina de copal se deposite.
5. La producción de resina aumenta al incrementarse el número de incisiones o picas en la corteza, después de 15 a 18 picas los recipientes se llenan de copal, el cual es retirado, para posteriormente almacenar la resina en costales, para transportarlo al centro de acopio para su venta posterior.
6. Considerando que el número total de cortes depende del tiempo que se prolongue la producción de resina en el árbol, estos cortes varían de 25 a 40 cortes por árbol. El período que dura todo el proceso desde el primer corte hasta la suspensión es variable y comprende de 45 a 60 días, y el tiempo entre corte (pica) y corte es un día si un día no.
7. El número total de cortes en un mismo sitio del árbol se le conoce como cara y el número de caras que se realizan en cada árbol, va a depender de diversos factores como, diámetro, número de ramas, estado vigoroso del árbol, aprovechamientos (anteriores y presentes).
8. El tiempo de descanso de los árboles de copal para volver ser aprovechados es de un período de 5 años (aunque se menciona que el tiempo de recuperación puede ser menor, 3 años).

4.8 Medidas de protección a las especies de fauna silvestre

Para la fauna silvestre, el bosque es un nexo esencial en su ciclo vital debido a que provee de alimento, agua, refugio y las localizaciones natales o, en conjunto, el hábitat con las condiciones necesarias para su sobrevivencia.

Los impactos que se provocaran con las actividades resultantes del aprovechamiento de la resina de copal serán mínimas y no pone en riesgo, ni representa amenaza para las poblaciones de fauna silvestre existentes, ya que el hábitat no se verá alterado, puesto que este tipo de actividades se da de manera selectiva hacia la especie de copal chino y copal virgen (*Bursera bipinnata* y *B. jorullensis*) la vegetación asociada quedará intacta.

En la mayoría de las áreas establecidas para la colecta del copal existen caminos reales por donde se puede tener acceso a ellas la recomendación de los productores es usarlas ya que son brecha definidas y afectamos menos el ecosistema y por ende la fauna o sus nichos estrechos. De igual forma se prohíbe estrictamente a los productores y comuneros en general la cacería de cualquier especie de fauna. Cabe hacer mención que a diferencia del aprovechamiento forestal el ruido es menor por la herramienta que se usa y no se van temporalmente las especies existentes.

4.9 Medidas de protección a las especies de flora y fauna silvestre en estatus.

Las autoridades agrarias en coordinación con los productores de resina realizaran recorridos de vigilancia durante la época de producción con la finalidad de evitar la extracción de flora al interior de la comunidad en específico la flor de mayo (*Euchile citrina*) que es una orquídea que está en protección dentro la norma.

Con respecto a la fauna en específico de la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*), la comunidad tiene una UMA en vida libre registrada, la cual comparte espacio con el aprovechamiento de copal dentro de los acuerdos comunitarios esta especie no se puede cazar ni comercializar, hasta que se obtenga una tasa de aprovechamiento de acuerdo a los estudios que se están realizando, por ello en la época de producción de copal se vigila que no se extraigan de forma ilegal estos ejemplares.

En el caso de las cycadas (*Dioon spinulosum*) es una especie que está amenazada dentro la norma; sin embargo al interior de la comunidad esta especie no es tan apreciada ni como ornato debido al desconocimiento del valor ecológico de esta especie por ello también se ha prohibido su uso de cualquier tipo al interior de la comunidad.

De igual forma se hará un proceso de concientización en específico de las especies que están en peligro de extinción para resguardar sus hábitats cuidarlas y mejorarlas en la medida de lo posible mediante manejo adecuado de los ecosistemas en base a normas de acuerdo a las especies.

Con las autoridades agrarias y productores de resina de copal se iniciara un proceso de capacitación sobre los servicios eco sistémicos que tienen al interior de su territorio así como del aprovechamiento sustentable que pueden realizar con otros recursos con potencial de aprovechamiento.

4.10 Medidas para prevenir y controlar incendios, plagas enfermedades forestales y otros agentes de contingencia.

Para prevenir incendios cerca de aquellas áreas que colinden con terrenos agrícolas se recomienda a los productores de maíz que se haga de manera ordenada y con apoyo de varias personas para evitar que el fuego les gane y se provoque un incendio mayor.

De igual forma dentro de las áreas de producción de resina se recomienda las limpiezas de las áreas con la finalidad de quitar parte del combustible que sea bastante si se presentara un incendio de forma natural. También se hace la recomendación para evitar y recolectar en su defecto la basura que ellos puedan llevar como el refresco de vidrio ya que este puede provocar incendios o los pasticos que pueden ser o incrementar el fuego.

En temporada de incendios el consejo de vigilancia se encarga de recorrer las áreas para su cuidado permanente En caso de presentarse un incendio forestal al interior de la comunidad en general no solo de las áreas de extracción de copal hay un acuerdo interno que toda la población en coordinación con sus autoridades agrarias combatirá dicho incendio, coordinándose por diferentes brigadas.

Es responsabilidad de todos el mantener y resguardar sus selvas bajas y ecosistemas de la comunidad para evitar plagas y enfermedades al interior del ecosistema se realizan recorridos de vigilancia permanentes para observar que la vegetación no presente plagas, la extracción de resina es un control natural del gusano que puede afectar al copal.

4.10 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales negativos que pudiera ocasionar el aprovechamiento. Durante sus distintas etapas de ejecución, así como en caso de suspensión o terminación anticipada.

Etapas de ejecución.

Los factores susceptibles a cualquier tipo de aprovechamiento son: el agua, el suelo, la flora y fauna; sin embargo en este caso el impacto es muy mínimo, debido a que se

tiene establecido reglamentos para el aprovechamiento sustentable y garantizar que en las generaciones futuras se siga aprovechando.

Para establecer las medidas de mitigación se tomaron en cuenta las actividades de todo el proceso de extracción de resina de copal como se describe a continuación:

1. Ubicación de áreas para la corta de copal.
2. Inicio de los cortes o picas.
3. Colocación de recipientes para colecta de copal.
4. Picas cada tercer día.
5. Colecta de copal.
6. Transporte.
7. Colecta de la cascarilla de la cara.

Suelo: para el transporte de la materia prima y del personal al interior de las áreas establecidas para pica de copal se realizará caminando debido a que no hay acceso para vehículos y para evitar la compactación de suelos al término del proceso se realizaran las barreras con el material que se tenga producto de las limpiezas y acondicionamiento.

Agua: Se establece que todos los cacharros utilizados para el almacenamiento de la resina se almacenen en el lugar adecuado, para que no se tiren cerca de una corriente de agua para evitar su contaminación de igual forma se establece que se recolecte toda la basura inorgánica que lleven los productores al bosque para evitar procesos de contaminación de igual forma se realizaran recorridos de vigilancia para prevenir la contaminación en el recurso agua.

Flora y fauna: Está prohibido la extracción de plantas durante la época de aprovechamiento y la cacería por parte de los trabajadores, se tendrá un estricto control en este aspecto por parte de la autoridad comunal.

Ecosistema: Al término de cada una de las anualidades se realizará el mantenimiento del área, para que en lo sucesivo se desarrolle la vegetación y se propicie la regeneración natural de las especies de copal para su futuro aprovechamiento.

Suspensión o terminación anticipada.

Si el programa se terminará o suspendiera antes de sus cinco años, la autoridad agraria en coordinación con los productores de resina de copal, realizaran acciones de vigilancia para evitar tala clandestina extracción de flora y fauna, así como el

mantenimiento constante de sus ecosistemas en específico para las selvas bajas que es donde se encuentran las especies de alto valor ecológico.

De igual forma se verificara que el periodo de descanso de las especies aprovechadas se cumpla en tiempo y forma, así como la verificación de los cortes que sean muy finos para que el árbol pueda cicatrizar luego las heridas.

Para evitar la cancelación o terminación anticipada la autoridad agraria se compromete a seguir toda la normatividad establecida en este aviso de aprovechamiento, así como a realizar con las técnicas adecuadas el proceso de extracción de resina de copal.

4.11 Labores de fomento y prácticas de cultivo para garantizar la persistencia del recurso.

Las actividades que se tomaron en cuenta para garantizar la persistencia de los recursos que se van a aprovechar con la resina de copal son las siguientes.

4.11.1 Escarificación del suelo.

Esta actividad se realizara en las unidades de manejo que no presentan regeneración natural según los recorridos de campo; se acomodará el mantillo forestal a curvas de nivel con la finalidad de descubrir el suelo fértil y las semillas del copal principalmente puedan tener un desarrollo.

4.11.2 Aclareos de saneamiento.

Estas actividades consistirán en eliminar las ramas plagadas de los encinos en las unidades de manejo que se presenten, para evitar que esta plaga se pase a los copales los cuales son del interés de la comunidad de cuidar para su aprovechamiento, así como aquellos árboles que de forma natural se murieron por rayos u otro factor se sacaran para incrementar la densidad poblacional.

4.11.3 Reforestación.

Esta actividad se realizará en aquellas unidades de manejo que de forma natural después de 3 años de tratamiento no se presente la regeneración natural, la comunidad realizara actividades de producción de plantas de copal para su reforestación.

4.11.4 Manejo de la densidad.

Esta actividad está dirigida al manejo de la densidad de las especies de encino ya que es un factor importante también para el desarrollo de la masa de copales sobre todo en aquellos pequeños que les toque sombra de alguna otra especie.

4.12 Programa de trabajo.

El cuadro que a continuación se describe está basado en las actividades propias del aprovechamiento de la resina de copal y los tramites que se tienen que hacer a la SEMARNAT en un periodo de un año.

No.	Actividad	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J
1	Tramites del aprovechamiento.	X	X												
1	Ubicación de áreas para la corta de copal.		X	X											
2	Inicio de los cortes o picas.			X											
3	Colocación de recipientes para colecta de copal.			X											
4	Picas cada tercer día.				X	X	X								
5	Colecta de copal.							X							
6	Transporte.							X							
7	Colecta de la cascarilla de la cara.								X						
8	Venta de productos							X	X			X	X		
9	Informes anuales a la SEMARNAT													X	X

V. IDENTIFICACIÓN DE LAS SUSTANCIAS O PRODUCTOS QUE VAN A EMPLEARSE Y QUE PODRÍAN PROVOCAR UN IMPACTO AL AMBIENTE, ASÍ COMO SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS

No se utilizaran sustancia o productos que provoquen impactos al ambiente, el único insumo inorgánico que se utilizará son los envase de plásticos, los cuales al ser desechados se trasladarán al área de basura que la comunidad ha destinado para su incineración entierro o los recipientes que todavía sirvan se utilizaran para la siguiente anualidad almacenándolo en casa de cada productor.

VI. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES, DESCARGAS Y RESIDUOS CUYA GENERACIÓN SE PREVEA, ASÍ COMO MEDIDAS DE CONTROL QUE SE PRETENDAN LLEVAR A CABO.

Este apartado para el caso de la resina de copal no aplica debido a que no hay sustancias tóxicas que se descarguen a alguna corriente de agua, o algún agente contaminante.

VII DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE Y, EN SU CASO, IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES DE EMISIÓN DE CONTAMINANTES EXISTENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

La descripción de las características del predio se describieron en un inicio en donde podemos hacer mención que las selvas bajas en donde se va a extraer la resina de copal no tienen alguna fuente de contaminante, además de que hay un reglamento interno para el buen aprovechamiento de los recursos naturales.

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS O RELEVANTES Y DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES Y MEDIDAS PARA SU PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

Impactos ambientales generados.

Afectación del hábitat de la fauna silvestre, en donde el Impacto es Adverso de carácter Temporal de nulo a ligeramente representativo, ligeramente, ya que el área de recolección será en lugares alejados de los hábitats de los animales silvestres. La fauna se alejará momentáneamente por el ruido y labores de recolección, pero cuando termine volverán a transitar por el área normalmente.

La superficie de protección a la fauna: no existe impacto, puesto que el aprovechamiento de la resina de copal no contempla el derribo del arbolado, de cualquier manera se respetaran aquellos árboles de *Bursera bipinnata* y *B. jorellensis* que sirven de anidación o de refugio.

Disminución en cantidad y calidad de alimento. Aunque no se eliminará el alimento a la fauna silvestre, si lo hubiera, sería insignificante de acuerdo al tamaño de la Microcuenca.

La flora (específicamente *Bursera bipinnata* y *B. jorellensis*) por su parte se verá afectado con un Impacto adverso de carácter temporal ligeramente representativo,

pues la especie de interés se afectara con los cortes que se le realicen, lo cual de alguna manera influiría en las actividades fisiológicas de los árboles.

Medidas de Mitigación.

Durante el desarrollo de las actividades de recolección, no se permitirá la caza, ni captura de ejemplares de fauna silvestre para ser utilizados como alimento, mascotas u otro fin.

Disminución de cobertura de copal, es nulo puesto que no se afectara al follaje de los árboles, y solamente se limitará al fuste o rama donde se realizará el corte o pica.

Remoción de vegetación. No se removerá la vegetación.

Modificación del escenario natural. No será un impacto ya que no se modificará el escenario con los cortes de las ramas o tallos.

Durante el aprovechamiento la vegetación terrestre del área no será removida, la afectación se limitara a los individuo o ramas que alcancen los 10 cm. de diámetro, limitándose exclusivamente al área que comprende el proyecto, y teniendo presente la existencia de especies en estatus acorde con la norma oficial mexicana NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, terrestres y acuáticas, en peligro de extinción. Amenazadas, Raras y las sujetas a Protección especial y que establece especificaciones para su protección.

El impacto visual que se produce durante y sobre todo después del aprovechamiento será temporal puesto que los árboles tienden a recuperarse en un periodo de 5 años. Por otro lado la acumulación de residuos sólidos (inorgánicos) y su manejo inadecuado impactan visualmente de forma adversa y afectan al suelo y a las corrientes de agua. La medida de mitigación consistirá de la recolección inmediata de los residuos y su almacenamiento para el siguiente aprovechamiento, esto para aquellos que se puedan reutilizar, mientras que los de desecho se colectaran y se enterraran.

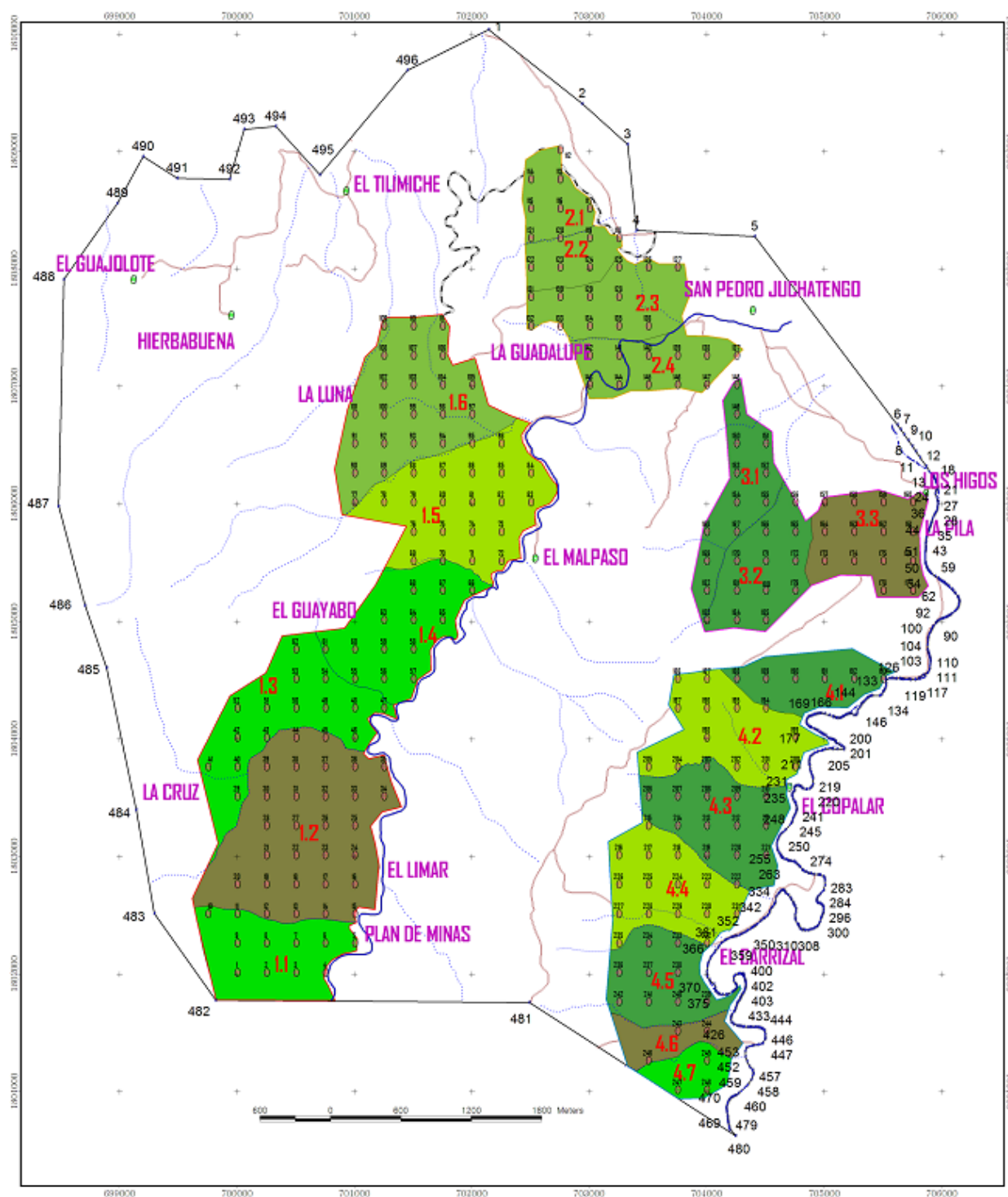
No habrá compactación del suelo debido a las actividades de limpia antes del aprovechamiento y acomodamiento después del mismo.

La actividad de la resinación de copal no implica el derribo de vegetación, por lo tanto la densidad de árboles, plantas y arbustos continuara siendo la existente hasta antes de la recolección, esto nos asegura que el suelo continuara protegido y por lo menos por esta actividad no se generara erosión en la zona tratada.

La Autoridad Comunal, vigilara a cada uno de los recolectores de copal a fin de evitar la caza y captura de especies faunísticas, así como la comercialización furtiva de las mismas, respetándose los nidos y madrigueras que se localicen en el área adyacente al proyecto.

IX. MAPAS.

9.1 Plano de áreas de aprovechamiento por anualidad.



SAN PEDRO JUCHATENGO
JUQUILA, OAXACA

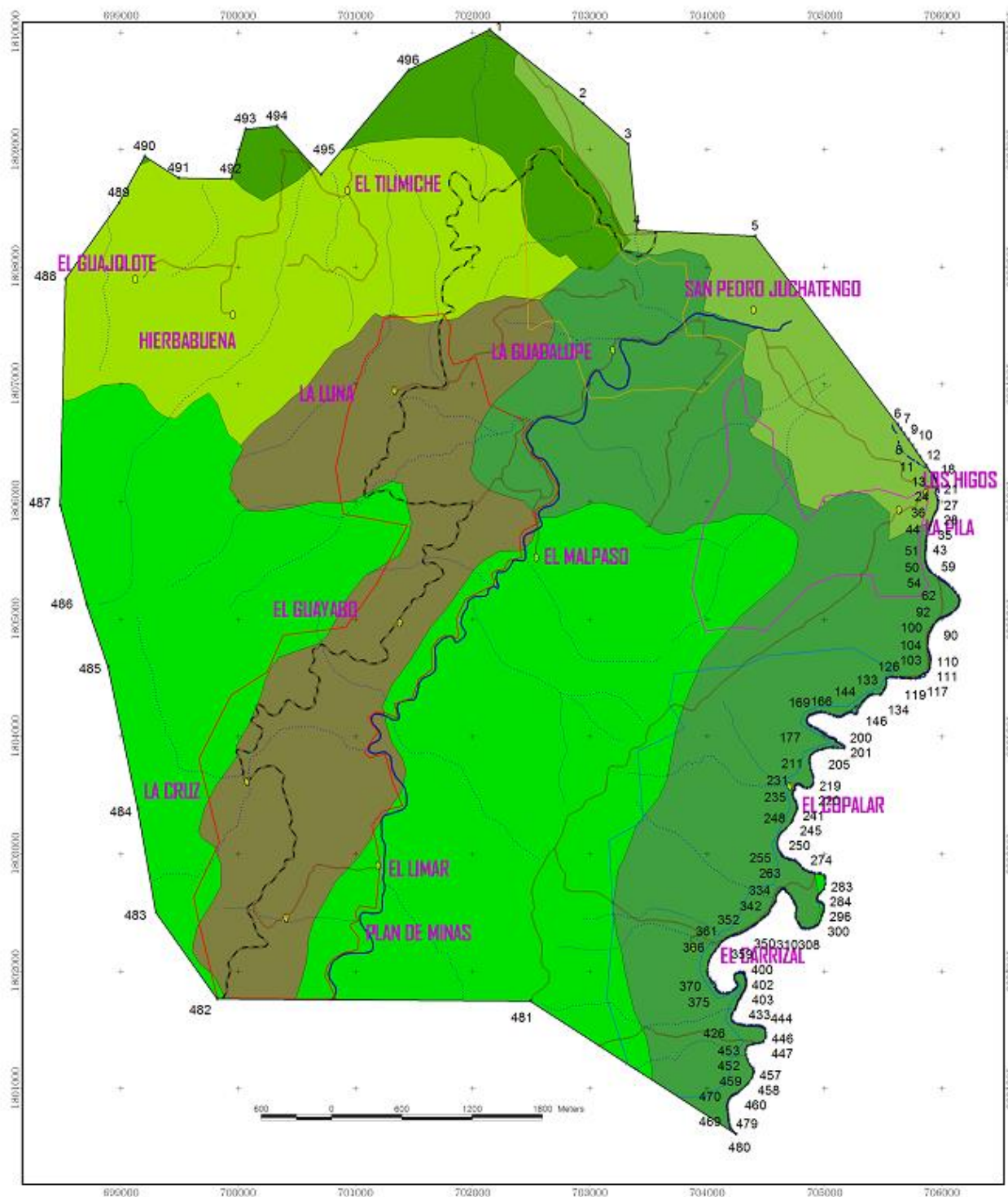
PLANO 2. SITIOS
DE MUESTREO

- Vertices
 Sitios
 Hidrologia
 INTERMITENTE
 PERENNE
 Rodales
 RODAL 1
 RODAL 2
 RODAL 3
 RODAL 4
 Añales
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 Localidades
 Carretera
 Caminos
 Limite

SUPERFICIE: 1585 HAS.
PERIODO: 5 AÑOS
DATUM: WGS84
ZONA: 14
ESCALA: 1: 15000

RODAL	QUM
1o	1.1
1o	1.2
1o	1.3
1o	1.4
1o	1.5
1o	1.6
2o	2.1
2o	2.2
2o	2.3
2	2.4
3o	3.1
3o	3.2
3o	3.3
4o	4.1
4o	4.2
4o	4.3
4o	4.4
4o	4.5
4o	4.6
4o	4.7

[illegible]



X. LITERATURA DE CONSULTA

Aguilar R. H. 2007. Unidad de Manejo de la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*) en la comunidad de San Pedro Juchatengo.

CIFOR. Productos forestales, medios de subsistencia y conservación, estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables, Volumen 3, América Latina.

Guisar N. E. y Sánchez V. A. 1991. Guía para el reconocimiento de los principales Árboles del Alto Balsas. Ed. UACH. 207 p.

INEGI. Carta topográfica. Esc. 1: 50,000. E14-D76.

Leon M. C. 2002. Análisis etnobotánico de la extracción de resina de copal (*Bursera bipinnata*) en San Miguel Maninaltepec, Oaxaca. 49 p.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento.

López C. A. 2006, Estudio de prefactibilidad (diversificación productiva) en la comunidad de San Juan Teponaxtla. 32 p.

Musalem Miguel A. 2000. Apuntes del curso Sistemas Silvícolas. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Procymaf. Oaxaca, Oaxaca. 158 p.

Rzedowski J. 1994. Vegetación de México. LIMUSA. México D.F. 429 p.



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

Informe Preventivo, No. de Bitácora: 20IP-0255/02/23.

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

La información correspondiente al Registro Federal de Contribuyentes, teléfono, correo electrónico y CURP en la página 13.

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_09_2023_SIPOT_IT_2023_ART69 en la sesión concertada el 21 de abril del 2023.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_09_2023_SIPOT_IT_2023_ART69.pdf