

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

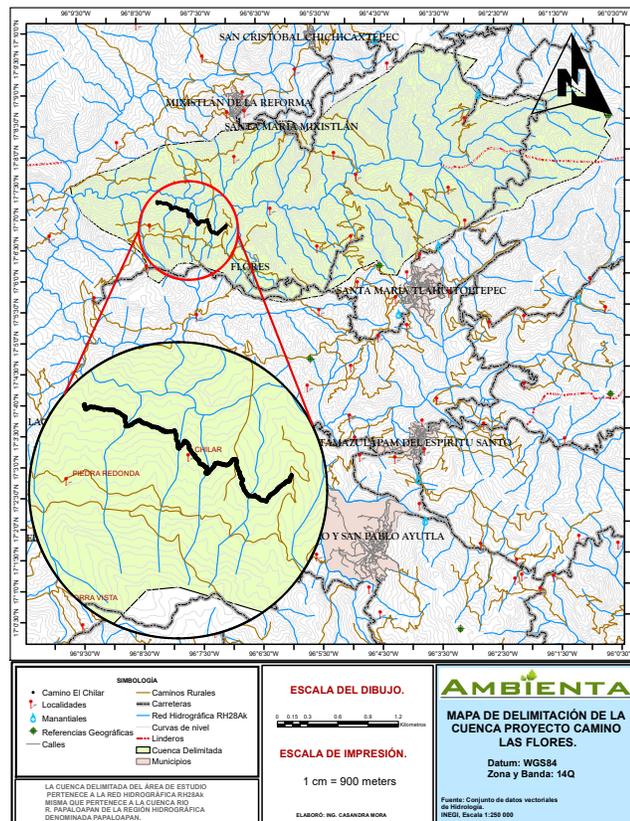
### I.1. Datos Generales del proyecto

#### I.1.1. Nombre del Proyecto

Cambio de uso del suelo en terrenos forestales por la construcción de camino saca cosechas, paraje el chilar a tres ríos Km 0+000 al Km 3+678.56, primera etapa.

#### I.1.2. Ubicación del Proyecto

El proyecto se encuentra insertado en la región de la Sierra Norte, Mixes, en el estado de Oaxaca, concretamente el tramo en estudio tiene su inicio en el municipio de Santa María Tlahuitoltepec, en la localidad de Las Flores termina en el mismo municipio hasta llegar a Tres Ríos.



### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

El tiempo de vida útil del proyecto es aproximadamente de 50 años según sea la operación y mantenimiento del mismo.

### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

Ver documentación anexada.

## **I.2. Promovente**

### **I.2.1. Nombre o razón social**

Municipio de Santa Maria Tlahuitoltepec, Mixes, Oaxaca.

### **I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente (RFC)**

MSM850101UJ3

### **I.2.3. Nombre del representante legal**

C. Leon Diaz Perez.

### **I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oir notificaciones**

Palacio municipal S/N, Municipio de Santa Maria Tlahuitoltepec. CP:70265

## **I.3. Datos Generales del Responsable de la Elaboración del Estudio.**

### **I.3.1. Nombre o razón social**

M en C. María Casandra Mora Reyes.

### **I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

MORC821120Q63

### **I.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio.**

Calz. Fco. I. Madero 720-C, Ex Marquesado  
Centro, Oaxaca de Juárez Cp: 68000

## II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1. Información General del Proyecto

#### II.1.1. Naturaleza del Proyecto

La Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad particular para la construcción de un camino saca cosechas, Paraje El Chilar a Tres Ríos Km 0+000 al 3+678.56 Santa María Tlahuitoltepec, se realiza con el objetivo de informar a la Semarnat, las condiciones actuales bajo las cuales se realizará la construcción del camino y los impactos ambientales que causará el cambio de uso de suelo.

Con el objeto de la construcción del camino es el apoyo para que se pueda sacar la cosecha de maíz, café, frijol, chiles, caña, en los meses de marzo y abril, mejorar la comunicación y la factibilidad del transporte entre algunas poblaciones del municipio de Santa María Tlahuitoltepec en el estado de Oaxaca.

Concretamente la manifestación de impacto ambiental es por el cambio de uso de suelo para la construcción de un camino dentro del municipio de Santa María Tlahuitoltepec, Paraje El Chilar contempla únicamente 3+678.56 kms, que llegan a Tres Ríos dentro del municipio de Santa María Tlahuitoltepec, en esta primera etapa, quedando para una segunda etapa.

TIPO DE CAMINO	E
TIPO DE TERRENO	MONTAÑOSO
VELOCIDAD DEL PROYECTO	30 KM/HR
PENDIENTE GOBERNADORA	9%
PENDIENTE MAXIMA	13%
ANCHO DE CALZADA	6.00 M
ANCHO DE CORONA	5.00 M
SOBREELEVACION MAXIMA.	10%

**Tabla II.1.-** Datos del camino.

Además, con la construcción del camino se pretende disminuir considerablemente los tiempos de traslados al momento de cosechar los productos de las diversas siembras, facilitando el crecimiento de los sectores, además de brindar a largo plazo a los pobladores de las localidades de Las Flores, una vía de comunicación segura y por consiguiente elevar el nivel de vida de la población.

## **II.1.2 Selección del sitio.**

La selección del sitio fue dictaminada principalmente por el municipio y los técnicos topográficos bajo los siguientes criterios:

1. Es la distancia más corta para los habitantes de Las Flores y El Chilar ya que este lo cruzan a pie por la falta de un camino formal y cargando sus cosechas en la espalda o con animales de carga, por lo que se consideró viable esta alternativa.
2. Cualquier otra alternativa ocasionaría gastos en la construcción de nuevos caminos, además que se tendrían que desmontar grandes cantidades de terrenos en la construcción de estos, lo que provocaría un incremento innecesario en el deterioro ambiental de la zona.
3. Así la alternativa actual representa las mejores condiciones técnicas y económicas para la realización del proyecto.
4. Debido al tipo de obra es necesario realizar diversos estudios de campo, ya que con estos se obtendrán variables y datos que podrán ser utilizados de manera adecuada para la realización de la obra.

Los estudios de campo que se llevaron a cabo para una buena evaluación de requerimientos de construcción del camino son:

Geotecnia: El estudio se basa principalmente en un reconocimiento inicial de la región, específicamente sobre la línea de trazo, así mismo en la exploración de los suelos, mediante sondeos del tipo pozos a cielo abierto, ubicados a todo lo largo del camino, localización de bancos de material para préstamo de las terracerías y pavimento, finalmente en la información general se describen los datos de las características del proyecto.

El propósito de este estudio es presentar la información geotécnica obtenida de las actividades de campo y gabinete, describir la estratigrafía del subsuelo, características de la región para poder definir la nueva estructura del pavimento que llevara este camino.

Así mismo indicar los procedimientos de construcción para garantizar un buen comportamiento de la obra considerando el tipo de la misma y la geología que presenta la región.

Topografía: Este estudio, tiene por objeto la representación gráfica de la superficie de la tierra, con formas y detalles, tanto naturales como artificiales, esta representación tiene lugar sobre superficies planas, limitándose a pequeñas extensiones de terreno, utilizando la denominación de geodesia para áreas mayores.

### II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El Proyecto se encuentra insertado en la región de la Sierra Norte en los Mixes, en el Estado de Oaxaca, específicamente en los municipios de Santa María Tlahuitoltepec; se accede por la carretera federal No. 190 posteriormente se toma la carretera que va a San Pedro y San Pablo Ayutla, de ahí a la localidad de Santa María Tlahuitoltepec.

El Proyecto se localiza en las siguientes coordenadas:

No. DE PUNTO	X	Y	Z
1	806768.40	1894483.35	1429.96
2	806772.00	1894477.53	1448.78
3	806760.59	1894464.29	1447.12
4	806757.71	1894464.36	1445.61
5	806763.80	1894463.01	1449.13
6	806756.62	1894444.52	1446.99
7	806752.31	1894447.66	1446.47
8	806746.82	1894444.48	1444.76
9	806750.68	1894435.57	1446.00

10	806754.34	1894433.07	1447.23
11	806751.42	1894428.49	1445.58
12	806749.57	1894431.34	1444.05
13	806748.02	1894428.33	1443.52
14	806748.75	1894422.02	1446.35
15	806739.66	1894417.46	1446.10
16	806736.83	1894421.63	1443.32
17	806736.07	1894422.61	1442.81
18	806730.41	1894423.64	1441.78
19	806732.75	1894416.47	1444.54
20	806724.02	1894415.79	1444.58
21	806719.80	1894420.38	1442.29
22	806716.82	1894420.44	1440.82
23	806709.51	1894410.48	1442.46
24	806706.40	1894412.09	1441.17
25	806709.11	1894408.70	1443.24
26	806701.10	1894403.26	1441.48
27	806702.45	1894397.75	1445.53
28	806696.14	1894392.67	1445.91
29	806690.79	1894394.36	1441.05
30	806684.12	1894391.38	1438.60
31	806677.77	1894389.07	1438.12
32	806669.49	1894379.87	1437.60
33	806659.58	1894372.85	1436.19
34	806666.20	1894371.95	1438.33
35	806655.35	1894370.91	1433.96
36	806644.98	1894366.21	1433.02
37	806646.19	1894363.90	1434.25
38	806648.79	1894360.29	1436.88
39	806642.42	1894352.11	1435.67
40	806637.70	1894354.25	1433.69
41	806629.47	1894349.03	1432.40
42	806632.38	1894346.42	1433.77
43	806627.56	1894348.67	1431.37
44	806626.90	1894343.01	1433.03
45	806632.28	1894338.89	1434.74
46	806625.10	1894334.57	1433.58
47	806621.06	1894334.62	1432.02

48	806613.69	1894328.64	1431.13
49	806612.20	1894328.73	1430.58
50	806617.80	1894324.16	1432.99
51	806606.13	1894321.11	1431.59
52	806609.58	1894318.06	1434.54
53	806598.11	1894316.23	1430.32
54	806589.27	1894309.01	1429.30
55	806594.23	1894304.76	1432.22
56	806582.24	1894301.37	1429.83
57	806585.91	1894298.65	1429.78
58	806575.27	1894297.72	1429.71
59	806577.96	1894295.66	1433.07
60	806565.96	1894293.04	1429.80
61	806561.82	1894292.21	1427.28
62	806564.03	1894286.92	1429.78
63	806560.35	1894283.65	1430.74
64	806554.22	1894287.44	1427.62
65	806551.28	1894277.87	1426.09
66	806544.64	1894272.57	1425.01
67	806548.63	1894269.64	1427.36
68	806545.16	1894259.06	1427.32
69	806538.53	1894260.96	1425.34
70	806534.71	1894252.81	1423.97
71	806530.57	1894244.45	1422.84
72	806526.97	1894236.31	1420.87
73	806525.14	1894230.52	1422.12
74	806521.33	1894228.36	1422.47
75	806519.26	1894224.56	1419.71
76	806519.83	1894221.80	1419.76
77	806518.10	1894223.55	1419.46
78	806515.36	1894221.40	1420.70
79	806511.58	1894225.22	1421.13
80	806503.01	1894228.53	1422.71
81	806489.44	1894231.32	1421.57
82	806492.05	1894234.79	1420.69
83	806485.69	1894232.82	1419.15
84	806483.94	1894236.22	1418.75
85	806472.41	1894237.49	1416.72

86	806471.09	1894233.26	1418.44
87	806464.78	1894234.94	1417.60
88	806463.75	1894239.80	1416.70
89	806451.36	1894242.05	1418.00
90	806453.11	1894246.07	1418.02
91	806446.93	1894253.62	1416.94
92	806443.98	1894251.58	1418.24
93	806440.67	1894259.40	1416.53
94	806444.88	1894262.34	1417.66
95	806438.15	1894264.12	1414.66
96	806435.49	1894263.97	1414.23
97	806427.70	1894264.85	1412.66
98	806430.06	1894263.67	1414.29
99	806424.90	1894267.14	1412.92
100	806421.07	1894266.75	1413.01
101	806416.80	1894274.66	1413.07
102	806415.20	1894267.44	1415.86
103	806407.68	1894271.54	1414.75
104	806412.18	1894277.36	1412.35
105	806407.52	1894282.39	1411.18
106	806406.86	1894284.15	1411.57
107	806403.96	1894278.35	1412.49
108	806403.99	1894283.44	1410.57
109	806395.05	1894275.78	1408.67
110	806386.02	1894273.87	1405.26
111	806386.56	1894273.44	1407.32
112	806376.20	1894275.39	1403.59
113	806369.17	1894275.51	1401.11
114	806360.23	1894274.93	1399.67
115	806353.05	1894277.71	1396.29
116	806350.63	1894276.12	1396.29
117	806344.92	1894272.93	1394.95
118	806341.57	1894276.21	1394.94
119	806341.04	1894283.18	1398.66
120	806337.72	1894277.48	1400.25
121	806332.03	1894287.48	1396.84
122	806336.89	1894290.65	1395.92
123	806328.48	1894297.17	1394.96

124	806325.85	1894295.36	1396.52
125	806319.95	1894305.13	1397.04
126	806320.98	1894307.14	1395.36
127	806316.60	1894315.27	1395.98
128	806312.57	1894314.21	1397.39
129	806312.33	1894323.29	1398.07
130	806311.07	1894322.17	1396.88
131	806304.45	1894330.49	1396.30
132	806298.69	1894330.85	1397.18
133	806299.18	1894340.82	1395.09
134	806294.29	1894347.62	1395.05
135	806296.20	1894348.09	1394.16
136	806290.90	1894360.53	1393.45
137	806291.76	1894360.10	1394.70
138	806288.98	1894361.16	1395.08
139	806289.56	1894372.14	1394.37
140	806289.25	1894371.36	1395.73
141	806282.92	1894374.81	1394.55
142	806285.72	1894379.39	1392.88
143	806280.08	1894386.73	1390.87
144	806279.67	1894385.73	1390.84
145	806277.74	1894386.14	1392.27
146	806273.46	1894394.94	1392.18
147	806277.36	1894397.43	1392.65
148	806275.09	1894406.93	1390.55
149	806277.95	1894408.08	1388.42
150	806277.81	1894417.27	1387.91
151	806273.96	1894418.32	1390.41
152	806283.44	1894425.88	1390.77
153	806278.92	1894428.91	1392.67
154	806284.25	1894428.99	1391.21
155	806280.92	1894430.72	1391.11
156	806282.05	1894433.50	1391.08
157	806285.77	1894434.00	1389.61
158	806281.15	1894444.12	1387.09
159	806285.06	1894446.06	1385.95
160	806281.62	1894440.70	1387.92
161	806275.33	1894448.47	1385.43

162	806276.56	1894451.36	1384.13
163	806273.62	1894448.55	1386.24
164	806270.00	1894455.59	1384.20
165	806268.76	1894453.13	1385.53
166	806267.63	1894457.66	1383.67
167	806266.07	1894454.98	1383.19
168	806268.73	1894462.55	1384.73
169	806269.99	1894464.01	1384.66
170	806264.37	1894461.82	1385.24
171	806266.31	1894467.72	1383.32
172	806266.64	1894467.06	1384.39
173	806267.48	1894467.96	1382.71
174	806262.25	1894475.96	1382.13
175	806264.02	1894478.32	1381.13
176	806260.46	1894474.28	1382.64
177	806255.83	1894484.95	1380.55
178	806257.30	1894486.08	1380.54
179	806259.31	1894487.22	1378.98
180	806254.54	1894493.24	1377.98
181	806252.63	1894492.22	1379.25
182	806256.12	1894494.26	1377.74
183	806253.09	1894504.41	1377.27
184	806255.03	1894503.11	1376.09
185	806253.92	1894513.39	1375.52
186	806253.27	1894513.94	1374.11
187	806248.35	1894522.83	1374.64
188	806247.08	1894522.04	1374.51
189	806241.12	1894528.93	1374.41
190	806243.43	1894531.40	1373.45
191	806237.75	1894540.62	1375.89
192	806238.18	1894540.41	1375.82
193	806238.59	1894541.85	1374.96
194	806235.67	1894551.67	1375.66
195	806238.44	1894551.71	1374.20
196	806233.69	1894548.54	1376.12
197	806232.04	1894559.70	1374.14
198	806230.88	1894558.69	1375.37
199	806232.90	1894558.94	1373.53

200	806225.75	1894567.36	1375.36
201	806228.50	1894568.18	1375.79
202	806229.75	1894570.19	1374.14
203	806223.04	1894577.51	1373.64
204	806219.74	1894577.46	1376.32
205	806217.89	1894586.96	1376.19
206	806220.98	1894587.12	1374.02
207	806221.03	1894598.20	1373.32
208	806223.80	1894598.35	1373.18
209	806222.37	1894608.18	1376.70
210	806224.29	1894608.21	1374.87
211	806227.05	1894608.47	1374.35
212	806224.17	1894616.30	1375.40
213	806226.06	1894617.99	1374.11
214	806223.36	1894627.92	1373.90
215	806221.88	1894627.01	1374.78
216	806219.11	1894627.30	1376.15
217	806222.75	1894632.78	1374.85
218	806220.11	1894631.63	1376.38
219	806218.22	1894629.83	1376.33
220	806219.84	1894635.62	1377.14
221	806216.86	1894635.02	1377.95
222	806215.44	1894637.43	1377.87
223	806216.13	1894641.43	1377.83
224	806214.09	1894634.98	1378.23
225	806210.31	1894639.02	1376.97
226	806211.39	1894637.71	1378.28
227	806210.04	1894642.34	1377.14
228	806206.57	1894639.30	1378.07
229	806206.23	1894641.06	1376.26
230	806204.92	1894643.04	1375.81
231	806201.01	1894640.77	1376.44
232	806200.95	1894638.00	1377.26
233	806200.24	1894642.53	1375.11
234	806191.99	1894638.64	1374.52
235	806193.40	1894636.78	1377.08
236	806190.89	1894640.84	1374.52
237	806183.90	1894631.43	1374.60

238	806182.48	1894633.85	1374.57
239	806181.49	1894635.49	1372.52
240	806176.19	1894627.11	1373.17
241	806178.69	1894623.16	1373.53
242	806171.22	1894617.06	1370.53
243	806170.44	1894619.38	1370.48
244	806168.44	1894610.82	1369.90
245	806165.35	1894610.66	1369.36
246	806163.75	1894610.64	1369.46
247	806157.69	1894603.02	1368.45
248	806158.97	1894602.93	1368.44
249	806161.11	1894601.96	1370.75
250	806154.84	1894594.23	1370.28
251	806151.94	1894595.62	1368.93
252	806147.52	1894591.79	1365.85
253	806144.07	1894587.97	1367.95
254	806144.13	1894590.85	1366.98
255	806143.91	1894590.96	1366.18
256	806137.37	1894587.21	1364.56
257	806136.44	1894584.65	1365.70
258	806134.91	1894587.73	1364.46
259	806124.23	1894582.70	1363.72
260	806126.08	1894579.40	1364.73
261	806124.94	1894584.81	1362.84
262	806116.09	1894585.46	1362.41
263	806117.40	1894583.26	1362.38
264	806117.21	1894581.82	1364.25
265	806107.29	1894582.89	1362.97
266	806107.37	1894584.66	1362.97
267	806107.21	1894587.76	1361.54
268	806096.15	1894586.60	1362.87
269	806096.02	1894588.59	1362.86
270	806097.79	1894591.50	1362.32
271	806088.24	1894588.48	1362.80
272	806087.69	1894589.80	1362.79
273	806087.75	1894593.01	1361.47
274	806076.18	1894590.18	1361.41
275	806077.21	1894592.75	1361.39

276	806076.95	1894595.84	1360.87
277	806067.16	1894595.59	1359.63
278	806066.76	1894593.92	1359.65
279	806066.58	1894591.59	1359.62
280	806056.30	1894595.20	1360.76
281	806057.54	1894597.33	1360.74
282	806057.83	1894599.99	1359.34
283	806048.57	1894599.41	1361.15
284	806047.80	1894601.17	1361.14
285	806047.77	1894602.61	1361.10
286	806039.31	1894606.03	1361.02
287	806038.58	1894604.69	1361.01
288	806038.63	1894601.81	1361.36
289	806028.31	1894600.77	1359.29
290	806028.38	1894602.88	1358.51
291	806028.78	1894604.66	1358.65
292	806020.93	1894595.68	1359.26
293	806020.15	1894598.10	1357.83
294	806018.32	1894598.96	1357.78
295	806010.97	1894599.52	1356.16
296	806011.42	1894597.75	1357.26
297	806014.34	1894594.81	1359.08
298	806008.94	1894592.62	1357.11
299	806011.20	1894590.55	1357.09
300	806007.56	1894592.27	1357.15
301	806007.62	1894587.95	1357.06
302	806009.86	1894587.65	1358.26
303	806004.09	1894589.01	1355.61
304	806007.16	1894583.51	1356.34
305	806009.79	1894585.43	1356.73
306	806005.56	1894583.16	1355.50
307	806004.24	1894578.93	1354.25
308	806002.82	1894573.92	1354.10
309	806000.18	1894572.55	1352.89
310	805997.40	1894566.09	1352.59
311	805995.91	1894566.40	1352.53
312	805993.15	1894565.58	1350.60
313	805992.83	1894558.49	1350.04

314	805990.89	1894559.68	1349.96
315	805989.42	1894558.22	1348.90
316	805982.90	1894552.69	1347.22
317	805983.99	1894551.27	1348.01
318	805971.54	1894542.67	1346.54
319	805972.73	1894542.02	1346.50
320	805970.48	1894535.67	1348.17
321	805970.05	1894535.78	1348.13
322	805958.88	1894527.86	1344.80
323	805961.76	1894527.57	1344.68
324	805954.86	1894518.83	1343.68
325	805955.47	1894520.17	1343.67
326	805951.96	1894520.22	1342.58
327	805947.71	1894512.08	1342.04
328	805949.13	1894509.55	1343.00
329	805941.97	1894504.13	1342.26
330	805941.53	1894504.90	1341.66
331	805935.12	1894499.48	1340.14
332	805935.40	1894502.04	1340.12
333	805934.43	1894503.02	1339.08
334	805933.18	1894500.56	1339.10
335	805928.96	1894498.06	1339.08
336	805929.27	1894498.73	1339.06
337	805927.08	1894502.69	1339.05
338	805923.05	1894501.41	1338.47
339	805922.43	1894500.07	1339.62
340	805917.37	1894503.76	1339.59
341	805919.08	1894503.23	1339.56
342	805921.22	1894503.16	1338.42
343	805920.42	1894506.47	1337.99
344	805919.00	1894508.99	1339.98
345	805920.18	1894515.77	1341.10
346	805921.48	1894514.01	1341.09
347	805924.61	1894518.27	1341.08
348	805923.11	1894518.91	1342.60
349	805929.69	1894520.56	1340.88
350	805928.27	1894522.98	1340.88
351	805929.96	1894524.11	1340.88

352	805926.21	1894525.38	1341.71
353	805929.41	1894532.52	1340.91
354	805928.12	1894533.27	1341.69
355	805932.60	1894532.90	1340.42
356	805931.61	1894542.08	1341.30
357	805933.86	1894541.45	1341.26
358	805934.80	1894542.57	1341.19
359	805933.43	1894548.53	1339.97
360	805932.07	1894547.07	1339.94
361	805929.42	1894546.48	1342.35
362	805929.87	1894551.80	1342.28
363	805931.87	1894553.38	1340.81
364	805932.94	1894553.06	1340.29
365	805929.57	1894557.44	1340.27
366	805927.99	1894556.64	1341.47
367	805926.61	1894556.07	1342.32
368	805923.36	1894559.90	1342.63
369	805924.95	1894560.48	1342.61
370	805926.31	1894562.16	1341.28
371	805921.26	1894565.30	1341.30
372	805920.00	1894563.39	1341.26
373	805920.36	1894560.85	1342.54
374	805910.37	1894567.02	1340.29
375	805909.56	1894564.02	1340.27
376	805911.10	1894567.58	1341.47
377	805904.31	1894573.46	1338.31
378	805901.96	1894573.65	1338.29
379	805900.37	1894573.29	1338.27
380	805896.63	1894581.44	1338.73
381	805894.74	1894579.30	1338.69
382	805899.16	1894583.13	1337.25
383	805892.05	1894581.37	1336.50
384	805891.79	1894584.13	1336.45
385	805891.75	1894587.01	1335.20
386	805884.35	1894590.34	1335.18
387	805883.28	1894590.54	1335.16
388	805882.27	1894587.32	1336.67
389	805874.51	1894593.29	1334.54

390	805874.74	1894592.41	1335.97
391	805868.32	1894593.76	1334.27
392	805870.80	1894592.24	1334.22
393	805866.53	1894592.84	1335.31
394	805862.37	1894592.89	1333.98
395	805861.03	1894597.41	1335.05
396	805857.33	1894602.34	1334.97
397	805853.02	1894606.16	1334.93
398	805852.54	1894616.78	1334.88
399	805853.91	1894617.69	1333.94
400	805855.39	1894618.71	1333.97
401	805850.28	1894625.50	1333.54
402	805849.56	1894623.94	1333.16
403	805852.49	1894627.08	1333.16
404	805843.69	1894632.16	1332.74
405	805844.82	1894634.50	1332.18
406	805846.26	1894637.96	1331.62
407	805835.35	1894641.45	1330.75
408	805835.07	1894638.57	1331.56
409	805830.14	1894647.58	1329.22
410	805829.53	1894646.13	1329.19
411	805828.17	1894644.00	1330.46
412	805821.16	1894649.88	1328.15
413	805821.35	1894651.44	1328.20
414	805822.27	1894654.11	1327.27
415	805816.12	1894659.78	1326.72
416	805815.70	1894659.33	1326.73
417	805812.81	1894659.95	1328.64
418	805814.22	1894665.51	1328.06
419	805815.29	1894665.19	1327.61
420	805814.88	1894664.30	1326.78
421	805815.34	1894669.40	1326.40
422	805813.76	1894667.83	1326.40
423	805813.33	1894668.04	1328.21
424	805812.39	1894673.90	1328.87
425	805812.79	1894675.68	1328.86
426	805814.89	1894677.70	1328.83
427	805811.04	1894679.09	1326.72

428	805810.12	1894676.41	1325.96
429	805809.52	1894673.97	1329.04
430	805801.31	1894681.71	1326.98
431	805803.19	1894683.84	1325.65
432	805805.17	1894686.75	1325.08
433	805799.55	1894692.65	1321.71
434	805796.38	1894690.50	1321.88
435	805793.99	1894686.70	1324.20
436	805788.54	1894695.48	1325.14
437	805789.77	1894698.16	1323.99
438	805791.34	1894700.50	1322.31
439	805776.44	1894714.24	1319.73
440	805773.91	1894711.99	1319.86
441	805777.89	1894716.81	1319.83
442	805763.63	1894730.00	1319.83
443	805766.39	1894731.15	1318.56
444	805769.65	1894733.75	1316.49
445	805754.51	1894749.47	1315.98
446	805754.88	1894746.04	1315.97
447	805752.04	1894743.46	1319.69
448	805750.89	1894756.29	1319.63
449	805753.00	1894757.98	1317.82
450	805757.57	1894758.60	1316.76
451	805753.70	1894767.85	1318.57
452	805758.05	1894769.02	1318.34
453	805750.42	1894773.56	1320.10
454	805751.12	1894776.89	1319.44
455	805753.35	1894777.15	1318.41
456	805748.96	1894785.72	1319.71
457	805746.54	1894784.25	1320.64
458	805747.57	1894786.37	1318.50
459	805742.22	1894794.93	1318.45
460	805739.81	1894792.68	1318.44
461	805734.79	1894800.69	1318.42
462	805736.06	1894801.26	1319.56
463	805738.36	1894804.06	1317.59
464	805730.54	1894807.16	1319.50
465	805730.41	1894808.82	1319.48

466	805732.31	1894809.85	1317.78
467	805721.80	1894814.79	1315.95
468	805719.32	1894809.99	1319.31
469	805723.14	1894817.57	1318.37
470	805718.74	1894820.39	1319.24
471	805717.05	1894818.92	1317.60
472	805716.80	1894814.49	1318.37
473	805711.32	1894817.84	1320.88
474	805711.60	1894820.62	1318.53
475	805711.33	1894824.05	1316.69
476	805706.62	1894818.77	1317.10
477	805708.03	1894816.80	1317.11
478	805710.11	1894813.28	1318.58
479	805703.72	1894812.97	1316.91
480	805701.24	1894815.37	1315.27
481	805699.24	1894806.26	1316.36
482	805694.67	1894798.54	1310.40
483	805696.93	1894796.70	1313.52
484	805691.08	1894789.19	1312.54
485	805688.72	1894790.15	1312.53
486	805681.48	1894782.62	1312.50
487	805674.60	1894779.86	1309.12
488	805678.91	1894776.60	1310.13
489	805667.99	1894773.23	1308.04
490	805671.48	1894767.63	1310.19
491	805661.59	1894766.38	1306.57
492	805653.66	1894755.40	1305.07
493	805651.56	1894753.49	1303.27
494	805656.01	1894747.35	1305.13
495	805649.10	1894746.92	1303.95
496	805645.09	1894751.73	1303.90
497	805644.70	1894756.05	1303.86
498	805645.12	1894756.28	1303.91
499	805642.05	1894762.32	1305.96
500	805644.25	1894765.12	1305.93
501	805646.80	1894772.36	1306.71
502	805649.92	1894778.06	1305.49
503	805650.87	1894778.51	1305.27

504	805646.76	1894775.24	1306.98
505	805642.05	1894777.05	1307.54
506	805645.83	1894780.88	1305.98
507	805648.06	1894780.91	1305.42
508	805642.90	1894784.49	1304.66
509	805641.99	1894781.04	1304.20
510	805645.42	1894786.63	1301.91
511	805641.76	1894789.68	1301.47
512	805644.03	1894794.47	1300.80
513	805644.12	1894802.67	1298.69
514	805642.21	1894802.09	1296.73
515	805642.60	1894811.95	1297.19
516	805637.91	1894819.31	1296.76
517	805627.77	1894828.02	1294.23
518	805623.77	1894839.37	1295.38
519	805625.13	1894848.14	1295.35
520	805626.99	1894859.02	1294.11
521	805625.00	1894863.86	1296.12
522	805624.45	1894872.28	1297.26
523	805628.96	1894870.24	1294.99
524	805626.74	1894875.96	1294.63
525	805627.78	1894878.08	1294.61
526	805624.05	1894885.01	1293.31
527	805625.85	1894886.14	1293.26
528	805619.23	1894894.13	1292.40
529	805620.92	1894895.26	1291.80
530	805616.28	1894906.16	1290.38
531	805612.76	1894913.86	1289.05
532	805611.92	1894912.96	1290.24
533	805610.84	1894921.03	1288.98
534	805608.96	1894918.68	1290.55
535	805610.99	1894925.69	1290.53
536	805609.12	1894922.34	1290.20
537	805605.58	1894917.08	1292.16
538	805606.56	1894922.74	1290.45
539	805606.18	1894926.61	1288.95
540	805600.69	1894923.21	1288.90
541	805599.88	1894920.65	1292.20

542	805596.67	1894921.38	1287.41
543	805593.21	1894918.00	1287.61
544	805591.29	1894917.97	1287.57
545	805589.16	1894918.39	1286.07
546	805582.88	1894917.96	1286.08
547	805572.88	1894917.04	1285.53
548	805571.30	1894916.13	1287.18
549	805562.77	1894916.56	1283.87
550	805551.40	1894914.84	1281.64
551	805542.13	1894914.70	1279.99
552	805531.88	1894916.88	1279.32
553	805533.22	1894912.35	1280.89
554	805522.01	1894913.96	1282.31
555	805521.54	1894916.95	1280.95
556	805521.16	1894921.48	1277.90
557	805511.95	1894917.25	1277.15
558	805512.32	1894913.60	1279.85
559	805501.17	1894918.64	1280.58
560	805501.89	1894920.75	1280.56
561	805501.85	1894923.30	1278.87
562	805492.15	1894916.51	1281.41
563	805492.64	1894919.73	1280.53
564	805493.61	1894926.06	1277.67
565	805494.63	1894929.29	1277.21
566	805495.30	1894933.95	1275.82
567	805485.04	1894929.37	1277.35
568	805484.90	1894931.36	1277.35
569	805475.34	1894929.67	1277.36
570	805475.81	1894933.99	1277.36
571	805464.49	1894936.04	1276.48
572	805466.49	1894937.51	1276.49
573	805466.99	1894939.95	1274.10
574	805459.25	1894944.82	1275.72
575	805459.86	1894946.38	1276.54
576	805461.76	1894948.07	1273.84
577	805452.12	1894951.25	1272.86
578	805440.56	1894955.40	1270.52
579	805438.04	1894953.04	1270.51

580	805440.41	1894958.61	1268.89
581	805430.42	1894956.81	1269.96
582	805428.52	1894955.45	1272.11
583	805420.71	1894958.10	1269.54
584	805419.73	1894959.75	1268.66
585	805420.77	1894961.20	1266.81
586	805410.98	1894960.62	1267.32
587	805410.48	1894958.62	1267.45
588	805402.79	1894959.50	1267.71
589	805400.85	1894961.13	1264.69
590	805400.61	1894963.12	1264.15
591	805391.98	1894963.66	1259.73
592	805392.67	1894959.68	1259.71
593	805392.11	1894961.56	1259.70
594	805389.72	1894957.87	1260.87
595	805385.53	1894960.46	1262.35
596	805382.41	1894962.52	1258.83
597	805378.44	1894971.32	1258.82
598	805370.36	1894977.41	1260.43
599	805368.14	1894976.60	1261.15
600	805369.57	1894973.41	1261.20
601	805359.50	1894977.58	1259.06
602	805360.21	1894980.14	1260.36
603	805359.98	1894981.24	1258.06
604	805349.42	1894981.97	1259.28
605	805351.30	1894984.44	1259.22
606	805342.07	1894988.95	1259.90
607	805343.55	1894989.86	1259.87
608	805334.13	1894993.38	1257.24
609	805324.63	1894994.57	1257.13
610	805324.67	1894999.33	1256.37
611	805313.45	1894994.62	1253.99
612	805303.11	1894995.02	1253.17
613	805302.64	1894997.68	1252.48
614	805304.08	1895001.24	1250.23
615	805296.58	1895004.56	1249.76
616	805295.53	1895003.22	1251.72
617	805294.51	1895000.21	1250.89

618	805285.29	1895004.73	1251.41
619	805285.90	1895006.51	1249.73
620	805287.21	1895011.29	1248.35
621	805276.57	1895011.03	1249.65
622	805277.51	1895011.81	1247.31
623	805278.44	1895013.93	1246.72
624	805272.52	1895018.28	1249.16
625	805272.07	1895019.60	1246.58
626	805273.20	1895022.61	1245.50
627	805269.23	1895024.21	1247.31
628	805266.82	1895021.52	1246.77
629	805264.63	1895025.58	1247.49
630	805266.33	1895026.49	1246.83
631	805261.85	1895026.54	1249.61
632	805261.71	1895029.19	1247.03
633	805259.66	1895030.82	1246.39
634	805257.68	1895027.58	1245.48
635	805257.72	1895025.26	1244.07
636	805251.66	1895023.95	1244.55
637	805250.48	1895024.82	1242.13
638	805250.24	1895026.70	1239.04
639	805241.20	1895018.81	1243.49
640	805240.81	1895023.01	1241.25
641	805234.49	1895018.49	1236.13
642	805235.05	1895016.73	1238.62
643	805224.84	1895015.58	1236.08
644	805225.51	1895013.37	1236.07
645	805217.48	1895009.38	1234.46
646	805217.19	1895007.38	1234.49
647	805204.98	1895004.32	1234.07
648	805205.49	1895005.77	1231.96
649	805201.98	1894998.74	1232.86
650	805196.01	1894998.87	1231.56
651	805191.58	1894989.06	1229.69
652	805184.31	1894983.30	1227.48
653	805184.29	1894984.63	1227.49
654	805179.97	1894988.78	1226.72
655	805175.29	1894981.07	1227.82

656	805164.36	1894978.02	1227.69
657	805159.54	1894973.19	1224.85
658	805157.61	1894974.16	1224.07
659	805146.19	1894968.23	1222.04
660	805138.21	1894967.89	1219.05
661	805132.97	1894969.25	1216.19
662	805127.34	1894967.84	1215.50
663	805124.56	1894968.47	1214.12
664	805122.54	1894968.44	1213.61
665	805122.50	1894971.43	1213.67
666	805123.93	1894975.32	1213.81
667	805123.90	1894977.32	1216.18
668	805127.53	1894983.79	1217.65
669	805129.82	1894987.48	1218.69
670	805126.69	1894997.52	1218.75
671	805122.61	1895007.43	1219.99
672	805117.19	1895013.77	1220.50
673	805115.44	1895023.82	1221.30
674	805113.14	1895035.20	1224.36
675	805115.60	1895034.68	1223.03
676	805118.79	1895034.73	1220.74
677	805117.48	1895044.68	1222.06
678	805115.11	1895046.42	1223.66
679	805118.92	1895054.89	1224.73
680	805121.50	1895053.71	1223.74
681	805123.01	1895052.18	1222.56
682	805121.64	1895058.70	1224.32
683	805123.15	1895057.39	1223.63
684	805116.79	1895062.61	1224.87
685	805116.60	1895060.73	1225.43
686	805115.55	1895059.60	1225.79
687	805111.80	1895060.99	1223.24
688	805111.98	1895063.43	1223.23
689	805112.79	1895066.54	1224.32
690	805103.70	1895068.84	1222.70
691	805103.84	1895066.52	1222.70
692	805103.53	1895073.38	1221.69
693	805096.15	1895075.49	1221.69

694	805094.70	1895072.14	1223.49
695	805095.71	1895076.04	1221.69
696	805087.35	1895079.68	1221.04
697	805088.49	1895081.69	1221.03
698	805086.95	1895077.79	1222.96
699	805071.83	1895092.30	1221.06
700	805073.17	1895095.42	1221.30
701	805056.31	1895104.37	1223.12
702	805055.39	1895101.92	1224.53
703	805055.74	1895106.90	1223.37
704	805046.55	1895109.10	1224.48
705	805046.38	1895105.88	1224.85
706	805046.80	1895106.88	1224.80
707	805045.02	1895111.73	1223.08
708	805037.49	1895109.63	1223.91
709	805034.36	1895105.26	1223.25
710	805029.62	1895115.71	1223.12
711	805028.14	1895114.92	1224.74
712	805020.96	1895118.24	1224.99
713	805011.15	1895126.41	1223.01
714	805011.73	1895130.29	1221.99
715	804999.95	1895127.46	1223.43
716	805000.13	1895129.57	1221.66
717	805001.83	1895130.04	1220.33
718	804991.70	1895130.88	1220.27
719	804990.90	1895127.11	1222.49
720	804982.29	1895132.85	1219.94
721	804974.84	1895132.96	1218.78
722	804974.66	1895130.63	1220.65
723	804964.44	1895130.37	1217.58
724	804963.84	1895127.81	1219.35
725	804955.28	1895129.90	1215.48
726	804955.91	1895131.02	1214.85
727	804954.35	1895135.32	1213.90
728	804946.77	1895136.65	1211.48
729	804945.61	1895135.96	1211.48
730	804934.76	1895135.14	1210.68
731	804924.88	1895133.22	1210.14

732	804914.88	1895132.74	1209.74
733	804910.49	1895134.34	1210.59
734	804908.40	1895131.21	1212.28
735	804899.75	1895132.96	1211.58
736	804900.79	1895134.86	1210.69
737	804902.33	1895138.43	1209.78
738	804882.56	1895143.12	1210.25
739	804881.97	1895139.79	1211.26
740	804881.65	1895139.45	1211.68
741	804863.05	1895143.94	1211.30
742	804863.45	1895145.94	1209.77
743	804862.00	1895150.68	1208.17
744	804841.93	1895153.82	1209.05
745	804841.14	1895149.49	1209.05
746	804842.77	1895146.85	1210.53
747	804821.79	1895153.97	1211.40
748	804821.55	1895156.07	1210.18
749	804821.28	1895159.94	1209.20
750	804814.40	1895156.85	1209.99
751	804806.95	1895156.85	1210.30
752	804807.78	1895158.19	1210.32
753	804810.29	1895154.24	1211.49
754	804799.84	1895155.19	1208.61
755	804799.06	1895157.40	1208.92
756	804799.28	1895156.51	1210.39
757	804796.66	1895154.04	1213.15
758	804787.56	1895156.67	1209.65
759	804786.48	1895157.88	1209.34
760	804787.06	1895162.32	1208.85
761	804777.74	1895158.74	1208.05
762	804775.79	1895160.49	1206.50
763	804769.54	1895158.62	1208.41
764	804768.33	1895161.15	1208.40
765	804763.38	1895156.87	1210.31
766	804763.91	1895157.10	1210.29
767	804760.98	1895153.74	1208.60
768	804756.87	1895150.79	1207.02
769	804753.33	1895152.63	1204.95

770	804754.32	1895150.20	1207.49
771	804753.09	1895147.31	1207.95
772	804748.92	1895148.24	1206.73
773	804747.04	1895145.89	1208.04
774	804746.44	1895150.09	1206.30
775	804744.49	1895145.52	1205.48
776	804738.15	1895142.10	1204.92
777	804739.55	1895140.79	1207.67
778	804736.70	1895139.31	1205.13
779	804733.54	1895136.49	1201.10
780	804728.95	1895137.09	1202.19
781	804726.72	1895136.73	1204.54
782	804730.08	1895140.43	1201.54
783	804724.61	1895142.46	1201.51
784	804721.55	1895140.53	1205.01
785	804723.36	1895147.86	1202.91
786	804720.93	1895146.72	1204.43
787	804717.73	1895154.54	1206.73
788	804719.20	1895155.56	1206.76
789	804721.95	1895157.37	1204.14
790	804718.86	1895164.19	1203.82
791	804716.84	1895164.27	1205.58
792	804715.24	1895164.14	1207.99
793	804712.22	1895173.84	1206.43
794	804713.82	1895173.98	1206.01
795	804717.43	1895175.03	1206.00
796	804714.20	1895184.06	1208.22
797	804717.47	1895186.66	1206.93
798	804708.48	1895182.43	1207.67

DATUM Q ZONA  
14



## II.1.4 Inversión requerida.

La inversión del proyecto será 100% municipal, así como los recursos para la gestión de tramites de autorización y elaboración de proyectos como estudio técnico y manifestación de impacto

La inversión total para el proyecto es de: \$ 3,492,068.43 (Tres millones, cuatrocientos noventa y dos mil, sesenta y ocho pesos 42/100 M.N.)

Ver anexo II.2. Presupuesto.

**CATALOGO DE CONCEPTOS Y CANTIDADES DE OBRA PARA EXPRESION DE PRECIOS UNITARIOS Y MONTO TOTAL DE LA PROPUESTA**

Código	Concepto	Unidad	Cantidad	P. Unitario	Precio con letra	Importe
<b>A</b>						
<b>CONSTRUCCION DE CAMINO SACACOSECHAS</b>						
<b>PARAJE EL CHILAR A TRES RIOS 1a ETAPA</b>						
328-TER-02-001	Trazo y nivelacion con equipo topográfico, estableciendo ejes de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Hasta 1000 m2)	M2	20,599.9400	\$5.23 (* CINCO PESOS 23/100 M.N. *)		\$107,737.69
328-TER-02-003	Despalme de terreno c/medios mecánicos en material clase "B", incluye: la extracción de todas las raíces, tocones fino, apile del material, mano de obra, equipo y herramienta	M3	7,135.4100	\$14.93 (* CATORCE PESOS 93/100 M.N. *)		\$106,531.67
328-TER-02-004	Carga a maquina de material producto del despalme, volumen medido suelto, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.	M3	9,276.0300	\$9.06 (* NUEVE PESOS 06/100 M.N. *)		\$84,040.83
328-TER-02-005	Acareo de material producto del despalme en camión al 1er km., volumen medido en banco, incluye: tiempo de espera de la carga mecánica, mano de obra, equipo y herramienta.	M3	9,276.0300	\$19.50 (* DIECINUEVE PESOS 50/100 M.N. *)		\$180,882.59
328-TER-02-008	Corte de terreno a maquina en material clase "B", incluye: maquinaria, mano de obra equipo y herramienta.	M3	50,248.9700	\$22.97 (* VEINTIDOS PESOS 97/100 M.N. *)		\$1,154,218.84
328-TER-02-012	Carga a maquina de material producto del corte, volumen medido suelto, incluye: maquinaria, mano de obra equipo y herramienta.	M3	65,079.0200	\$9.06 (* NUEVE PESOS 06/100 M.N. *)		\$589,615.92
328-TER-02-013	Acareo de material producto del corte en camión de volteo al 1er km., volumen medido suelto, incluye: tiempo de	M3	65,079.0200	\$19.50 (* DIECINUEVE PESOS 50/100 M.N. *)		\$1,269,040.89

<b>Acumulado anterior:</b>	
<b>Monto esta hoja:</b>	<b>\$3,492,068.43</b>
<b>Acumulado:</b>	<b>\$3,492,068.43</b>

## II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El camino cuenta con una longitud de 3+678.56 Km, con un ancho de calzada de 6 metros, un ancho de corona de 6 metros, así como la construcción de cunetas de ambos lados del camino de un ancho de 0.5 m; la velocidad del proyecto será de 30 km/hr, una pendiente máxima de 13% y una pendiente gobernadora de 9%.

## II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias.

El tramo de construcción del camino dará inicio a partir del kilómetro 0+000, sitio hasta donde actualmente existe el límite de colindancia (Paraje El Chilar) con los terrenos de Santa María Tlahuitoltepec. La longitud total del camino que se pretende construir es de 3,678 metros lineales.

La mayor parte del trazo de este camino, se realizará sobre vegetación clasificada como Selva Baja Caducifolia. También se afectará una porción de bosque de pino, selva mediana subcaducifolia y matorral espinos. Así también se localizaron terrenos dedicados al cultivo de café, agricultura y caña que resultarán afectados por la apertura del camino.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SUPERFICIE
Cafetal	1.407
Caña*	0.045
Agricultura*	0.129
Achual	0.279
Matorral espinoso	0.214
Platanares	0.104
Selva baja caducifolia	2.420
Selva mediana subperennifolia	0.127
Bosque de pino	0.089
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>	<b>4.814</b>

**Tabla II.3.-** Superficie de vegetación de CUS.

\*No se solicita para cambio de uso de suelo

### II.1.6.1.- Cuerpos de agua en el sitio.

En toda la longitud del camino se localizan 9 arroyos, 8 están secos y llevan agua en temporal de lluvias, solo 1 arroyo denominado el mangal tiene agua todo el año.

## UBICACIÓN DE LOS ARROYOS

CADENAMIENTO	NOMBRE DEL ARROYO
0+240	Arroyo El Chilar
0+400	Arroyo El Mangal
0+980	Arroyo Palenque uno
1+380	Arroyo Palenque Dos
1+900	Arroyo Piedra Redonda Uno
2+611	Arroyo Seco
2+980	Arroyo Piedra Redonda dos
3+560	Arroyo Piedra Redonda tres
3+640	Arroyo El Manantial.

**Tabla II.4.-** Ubicación de fuentes de agua.

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

La principal vía de acceso será un camino que llega a la localidad de Tlahuitoltepec y Las Flores.

Los servicios que se requieren para la construcción del camino son aquellos necesarios para satisfacer las necesidades de los trabajadores que laboren en la obra y se desempeñen en condiciones satisfactorias siendo estos:

- ✓ Disponibilidad de agua potable
- ✓ Instalación de sanitarios portátiles. (El servicio de sanitarios portátiles será contratado a través de empresas especializadas para tal fin).
- ✓ Control de residuos sólidos.
- ✓ Energía eléctrica

Otro servicio requerido será el abastecimiento de combustible, la recolección de residuos peligrosos y el abastecimiento de agua para las operaciones de construcción (riegos, mezclas, etc), el abastecimiento de la misma será por medio de pipas Los tiempos para suministrar los servicios mencionados dependerán de la empresa constructora.

## II.2. Características Particulares del Proyecto

### II.2.1. Descripción de las obras y actividades

El proyecto consiste en realizar la construcción de un camino rural que servirá para comunicar a las localidades de Las Flores y El Chilar mediante un camino cosechero perteneciente al Municipio de Santa María Tlahuitoltepec, cabe mencionar y aclarar que el proyecto se llevara a cabo en su totalidad en terrenos de uso común del Municipio de Santa María Tlahuitoltepec, sin afectar terrenos ajenos al mismo. El camino que se pretende construir se caracterizará por ser de un carril de circulación; superficie de rodamiento, generalmente, a base de terracería revestida no compactada y con obras de drenaje que permitan transitarlo en cualquier época del año.

Como servicios complementarios se contempla la señalización del tramo a construir entre estas señales destacan: Preventivas, Restrictivas, Informativas de Identificación, Informativas de Recomendación General, Obras y Señales Informativas de Destino.

Se llevará a cabo 9 obras de drenaje en toda la longitud del camino, a continuación se describen las obras de drenaje que abarcara el proyecto:

NUM	ESTACION	CRUCE	DRENAJE	OBSERVACIONES DE CAMPO	PROYECTO
1	0+240	ESV. EN CURVA DERECHA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
2	0+400	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
3	0+980	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
4	1+380	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
5	1+900	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
6	2+611	RADIAL DE CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
7	2+980	RADIAL EN CUERVA DERECHA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
8	3+120	RADIAL EN CURVA IZQUIERDA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
9	3+640	RADIAL EN CURVA DERECHA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.

**Tabla II.4.-** Obras de drenaje.

## II.2.1. Programa General de Trabajo.

### PROGRAMA DE EROGACIONES DE LA EJECUCION GENERAL DE LOS TRABAJOS (POR CONCEPTO)

Código	Descripción	Unidad	20/05/2020	01/06/2020	01/07/2020	Total
<b>A</b>	<b>CONSTRUCCION DE CAMINO SACACOSECHAS PARAJE EL CHILAR A TRES RIOS 1a ETAPA</b>					
328-TER-02-001	Trazo y nivelacion con equipo topográfico, estableciendo ejes M2 de referencia y bancos de nivel, incluye: materiales, mano de obra, equipo y herramienta. (Hasta 1000 m2)		1.536911% 10,299.970000	1.536911% 10,299.970000		3.073822% 20,599.940000
328-TER-02-003	Despalme de terreno c/medios mecánicos en material clase "B", M3 incluye: la extracción de todas las raíces, tocones fino, apile del material, mano de obra, equipo y herramienta		2.127589% 4,994.787000	0.911824% 2,140.623000		3.039414% 7,135.410000
328-TER-02-004	Carga a maquina de material producto del despalme, volumen M3 medido suelto, incluye: mano de obra, equipo y herramienta.		1.198868% 4,638.015000	1.198868% 4,638.015000		2.397736% 9,276.030000
328-TER-02-005	Acarreo de material producto del despalme en camión al 1er km., M3 volumen medido en banco, incluye: tiempo de espera de la carga mecánica, mano de obra, equipo y herramienta.		2.580345% 4,638.015000	2.580345% 4,638.015000		5.160691% 9,276.030000
328-TER-02-008	Corte de terreno a maquina en material clase "B", incluye: M3 maquinaria, mano de obra equipo y herramienta.			16.465284% 25,124.485000	16.465284% 25,124.485000	32.930567% 50,248.970000
328-TER-02-012	Carga a maquina de material producto del corte, volumen medido M3 suelto, incluye: maquinaria, mano de obra equipo y herramienta.			8.411051% 32,539.510000	8.411051% 32,539.510000	16.822102% 65,079.020000
328-TER-02-013	Acarreo de material producto del corte en camión de volteo al 1er M3 km., volumen medido suelto, incluye: tiempo de espera de la carga mecánica, mano de obra, equipo y herramienta.			18.103255% 32,539.510000	18.103255% 32,539.510000	36.206511% 65,079.020000
328-TER-02-016	Formación y compactación de terraplenes con producto del corte M3 al 90% p.v.s.m., incluye: extendido de material, incorporacion de agua, homogenizado, eliminacion de sobretamaños en forma manual, compactado en capas de 20 cm de espesor, mano de obra, maquinaria y herramienta.				0.369158% 244.640000	0.369158% 244.640000

**Tabla II.5.- Programa de trabajo**

La construcción del camino es a nivel revestimiento, las actividades pretenden realizarse en un lapso de 3 meses.

## II.2.2. Preparación del sitio.

Dónde se llevará a cabo el desmonte, despalme, cortes y en su caso formación de terraplenes y terracerías. Para construir el camino será necesario considerar el terreno natural del tramo así como sus especificaciones donde se llevará a cabo el

desmante, para obtener el ancho considerable que permita cumplir con las especificaciones del camino proyectado.

Los residuos producto del desmante se cargarán y transportaran en vehículos adecuados o con recipientes cerrados y protegidos con lonas, que impidan que se difundan.

Después del desmante, se ejecutara el Despalme, en un espesor de 20 cm para remover el material superficial del terreno, con objeto de evitar la mezcla del material de las terracerías con materia orgánica o con depósitos de material no utilizable.

#### a). Desmontes, despalmes

Durante la etapa de preparación del terreno se iniciarán con el desmante y el despalme:

Ubicación de los sitios donde se localizan los diferentes usos del suelo.

SITIO	COORDENADAS		SITIO	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	806613.69	1894328.64	9	805752.04	1894743.45
2	806594.23	1894304.76	10	805420.77	1894961.20
3	806238.18	1894540.41	11	805115.60	1895034.68
4	806666.20	1894371.95	12	804908.40	1895131.21
5	806278.92	1894428.91	13	804862.00	1895150.68
6	806178.69	1894623.15	14	804786.48	1895157.88
7	805961.76	1894527.57	15	804721.55	1895140.53
8	805835.07	1894638.57			

**Tabla IV.2.** Sitios de ubicación de la vegetación a despalmar.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SITIO	SUPERFICIE Ha.
Cafetal	1, 2, 11	0.145
Agricultura	5,6,9,13,15	0.887
Achual	3,8,9	0.179
Matorral espinoso	8,9	0.014
Platanares	5	0.104
Selva baja caducifolia	3,11,15	0.620
Selva mediana subperennifolia	12	0.127
Bosque de pino	1,7,14	0.130
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>		<b>2.206</b>

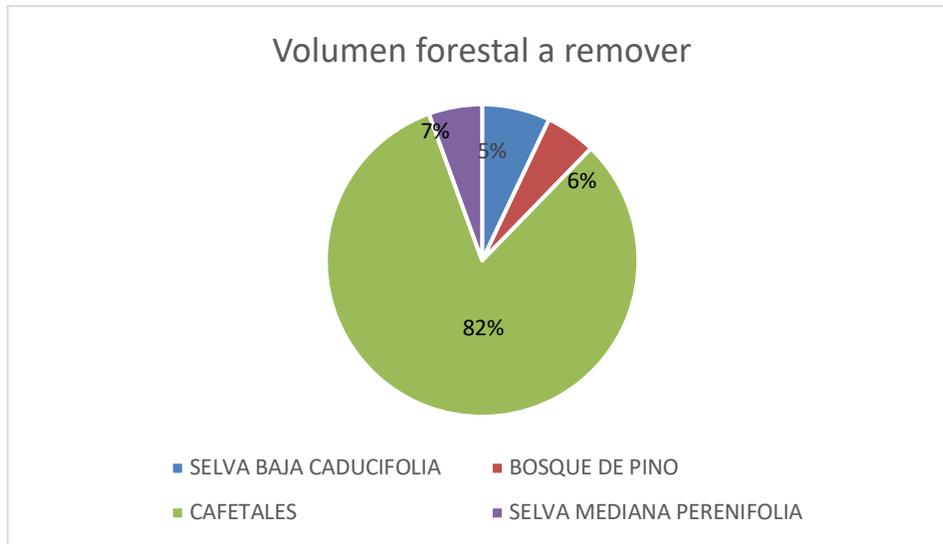
**Tabla IV.3.** Superficies a desmontar y despaldar y especies que se verán afectadas.

Volumen y número de individuos a remover por polígono y tipo de vegetación

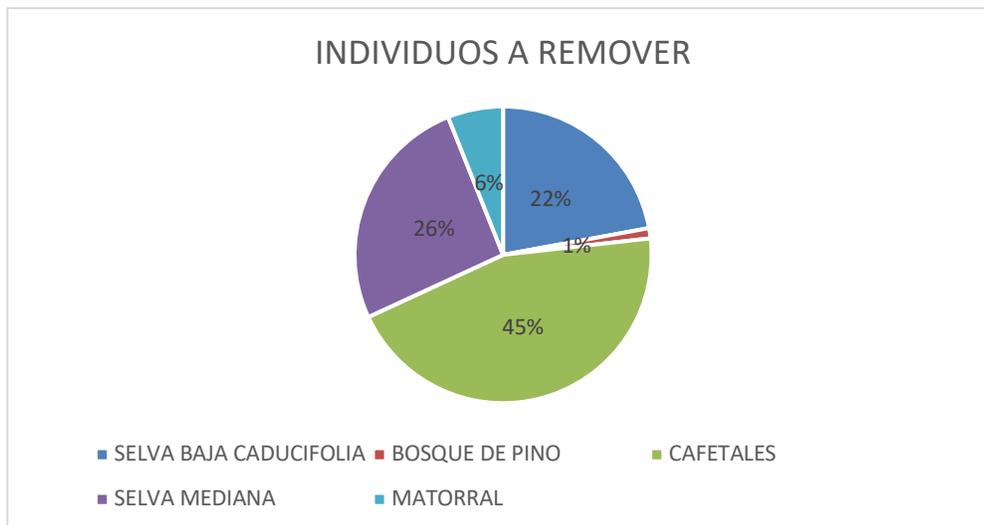
NO. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Has)	Cálculos por polígono		Cálculos por tipo de vegetación	
			VOL (m <sup>3</sup> ), ESTRATO ARBÓREO	IND. ESTRATO HERBÁCEO Y ARBUSTIVO	VOL (m <sup>3</sup> ), ESTRATO ARBÓREO	IND. ESTRATO HERBÁCEO Y ARBUSTIVO
3	Selva baja caducifolia	0.105	5.2571	945	18.40	3547
11		0.136	7.0854	1023		
15		0.379	12.072	1579		
16	Bosque de pino	0.130	5.26	278	13.616	178.798
1	Cafetales	0.034	6.8	201	214.481	7176
2		0.056	9.0	312		
11		0.055	9.0	312		
12	Selva mediana subperennifolia	0.127	14.313	4133	14.453	4135
8	Matorral espinoso	0.014	0	965	0	965
9						
3	Achuales	0.179	SIN ESTIMACIONES			
8						
9						
		<b>1.215</b>	<b>68,787</b>	<b>9,748</b>	<b>260.95</b>	<b>16,001</b>

De acuerdo a éstas estimaciones, se removerá un total de 260.75 m<sup>3</sup> de materia prima forestal del estrato arbóreo y 16,001 individuos del estrato herbáceo y arbustivo.

En la siguiente gráfica se ilustran estos datos en porcentaje por tipo de vegetación.



Representación gráfica del volumen de materia prima forestal a remover del estrato arbóreo



Representación gráfica del número de individuos a remover del estrato herbáceo y arbustivo

### Tipo y volumen de material de despalme.

El volumen total de despalme para la ejecución del proyecto es de:

Volumen total de estrato arbóreo: 260.75 m<sup>3</sup>.

Volumen total de estrato herbáceo: 68787 m<sup>3</sup>.

### II.2.3. Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto.

La información específica sobre Obras y Actividades provisionales y asociadas se incluyen en la siguiente tabla.

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	INFORMACIÓN ESPECIFICA DEL PROYECTO						
Construcción de caminos de acceso	No existirá la apertura de caminos de acceso, se empleará básicamente los tramos del camino existente.						
Almacenes, bodegas y talleres, patios de maquinaria	<p>Para desarrollar el proyecto, se puede considerar la construcción de las siguientes obras provisionales, aunque es importante mencionar que el diseño y construcción de estas obras quedará a cargo de la empresa constructora, así como las especificaciones señaladas en el Manual Operativo, particularmente de su ubicación que deberá ser fuera de los centros de población, zonas de cultivo, áreas verdes y estarán avalados por la supervisión y las autoridades municipales, así por lo que a continuación se muestra únicamente una descripción general de las obras que se prevé que la empresa constructora requerirá y el lugar donde se pretenda la instalación de estas:</p> <p>El lugar donde se pretenden ubicar estas obras es en un terreno sin uso el cuál facilitará la instalación de las obras y ayudará a minimizar el impacto que pudieran generar estas obras al ambiente. El terreno se encuentra en las coordenadas siguientes.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">Coordenadas UTM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">806768.40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td style="text-align: center;">1894483.35</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Almacenes, bodegas y casas de campaña</i></p>	Coordenadas UTM		X	806768.40	Y	1894483.35
Coordenadas UTM							
X	806768.40						
Y	1894483.35						

A criterio de la empresa constructora, se espera que se levante un campamento que conste de una casa de campaña para los trabajadores que tengan que vigilar la obra y una caseta de lámina o madera para guardar los materiales y equipos que no puedan permanecer a la intemperie, los cuales pueden ocupar una superficie variable de entre 20 y 30 m<sup>2</sup> Estas obras provisionales se desmantelarán al término de la misma.

*Taller de mantenimiento de maquinaria y equipos*

Se ubicará en un lugar plano. Para proteger el suelo donde se ubique el taller de posibles derrames de sustancias nocivas (aceite, diesel), se deberá ubicar una capa de concreto de aproximadamente 10cm de espesor, misma que deberá de tener una pendiente hacia un deposito donde se deberá de recolectar todo el aceite usado para que posteriormente sea entregado a la empresa encargada de recolectar los residuos peligrosos. La superficie en la que se puede ubicar un taller puede variar pero en promedio puede ser de 10 m<sup>2</sup>. La capa de concreto deberá de estar ubicada en toda el área donde se encuentre el taller y hasta 3 metros de distancia de la periferia de la misma. Los talleres que se construyan en todo el trayecto del camino a pavimentar deberán de ser removidos al finalizar la construcción de este. Al igual que la capa de concreto.

Se pretende que estas obras ocupen una superficie total aproximada de 100 m<sup>2</sup> la ubicación de estas se puede apreciar en el Anexo II.1.

Instalaciones Sanitarias

La Constructora contratará a una empresa de servicio de sanitarios portátiles debidamente registrada y autorizada, que cubra las necesidades del personal que laborará en el sitio donde se desarrollarán las obras para así evitar el fecalismo al aire libre. Dicha empresa será la responsable de la recolección y disposición final de los desechos fisiológicos del personal.

Cualquier impacto negativo ocasionado por el mal manejo durante el retiro de los sanitarios portátiles deberá ser mitigado por la empresa encargada de prestar el servicio de renta de sanitarios.

<p>Bancos de Material</p>	<p>De acuerdo al estudio Geotécnico y conforme a las características geológicas de la región y con objeto de fijar las fuentes de aprovisionamiento de materiales apropiados para estructurar las terracerías, se realizó una investigación de las zonas factibles, consistentes en el muestreo de los materiales disponibles en los frentes abiertos y en los pozos a cielo abierto que fue posible realizar. El análisis para la selección de los bancos, se llevó a cabo atendiendo a los volúmenes requeridos, la calidad de los materiales explotables, las condiciones de extracción más económica, así como su ubicación para lograr las distancias de acarreo más conveniente.</p> <p>No se utilizarán bancos de material para esta etapa del camino.</p> <p>Tomando en cuenta el proyecto geométrico las capas de terracerías deberán construirse empleando el banco que fue localizado para este fin, sin embargo, las características de los sitios propuestos como bancos de materiales quedan fuera del alcance del presente estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, en virtud de que la empresa constructora puede descartar y modificar las propuestas descritas anteriormente, por lo que, para dichas actividades se informará en su momento a la autoridad ambiental, lo referente a dichos bancos, considerando lo establecido en los Artículos 6 y 28 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>
<p>Sitios para la disposición de residuos</p>	<p>Se cumplirá con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas referentes a este rubro mediante la contratación de empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de los residuos peligrosos.</p> <p>Para la recolección, manejo y disposición final de los residuos sólidos urbanos se utilizara el servicio de recolección del municipio y tiradero municipal.</p> <p>Los materiales de desecho de las obras se colocarán en los sitios de disposición final de residuos como pueden ser los depósitos a cielo abierto, en este proyecto se contemplan bancos de tiro situados en los km <b>Banco 1)</b> km 0+980-0+988, <b>Banco 2)</b> km 3+176 -3+295, <b>Banco</b> se encuentran ubicados del lado izquierdo del camino (Ver anexo II.1).</p>

Los residuos peligrosos que resulten del funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria se tendrán que colocar en contenedores con tapa y bajo techo, para posteriormente entregarlo mediante manifiesto generador de residuos peligrosos, a la empresa responsable, verificando que esta cuente con las autorizaciones por parte de SEMARNAT.

Los contenedores de los residuos no peligrosos, podrán ubicarse temporalmente en un sitio dentro del área del campamento, bajo la sombra. Los contenedores de los residuos peligrosos, se podrán ubicar en un lugar dentro del área del taller, bajo la sombra y lejos de cualquier fuente de ignición.

La empresa constructora deberá darse de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Delegación de la SEMARNAT del Estado de Oaxaca.

**Tabla II.8.-** Actividades provisionales del proyecto.

## II.2.4. Etapa de construcción.

**Desmante:** Dentro de las operaciones constructivas propiamente dichas, se exige una limpieza a fondo del terreno natural en lo que se refiere a la eliminación de una capa superficial del terreno. Esta actividad tiene los siguientes objetivos:

- Permitir la operación de la maquinaria
- Permitir la liga adecuada entre los terraplenes y el terreno de cimentación.
- Eliminar materiales no deseables, tales como hierbas, arbustos o arboles, en cortes.
- Evitar la caída posterior de árboles o ramas a la vía terrestre, al quedar aquellos muy cerca de los taludes de los cortes. En la remoción del arbolado, deberán cortarse los arboles sin desenraizarlos.
- Aumentar la visibilidad en curvas horizontales, sobre todo en terreno plano con vegetación densa.
- Evitar el efecto del desarrollo de raíces que afecten posteriormente la superficie de rodamiento, especialmente en terraplenes muy bajos o en secciones prácticamente a pelo de tierra.

- Evitar problemas de comportamiento posterior en los terraplenes al pudrirse los troncos o raíces atrapados.

Se desmontara la vegetación existente en el derecho de via utilizando tractor Caterpillar DG7, motosierra, ganchos y cadenas para destocoñar y retirar los residuos vegetales.

**Despalme:** Es importante que antes de iniciar la construcción del camino se despalme el terreno para eliminar el espesor de la superficie con lo cual se evitan movimientos en los terraplenes. También sirve para eliminar la materia orgánica vegetal susceptible de causar problemas por crecimiento posterior, bajo terraplenes de escasa altura.

**Cortes:** Los cortes serán ejecutados a cielo abierto en el terreno natural, con el objeto de preparar la sección de la obra. Los materiales que se pueden presentar son los siguientes:

El material A es el blanco o suelto, que puede ser eficientemente excavado con motoescropa, sin auxilio de arados o tractores empujadores, aunque ambos se utilicen para obtener mayores rendimientos. Los materiales clasificados como material A, son suelos agrícolas, los limos y las arenas, entre otros.

El material B es el que por dificultad de extracción y carga, solo puede ser excavado eficientemente por un tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable, sin uso de arado o explosivos o por retroexcavadoras adecuadas. Se consideran como material B, las piedras sueltas entre 5 y 7.6 cm de diámetro.

El material C tiene características particulares por su dificultad de extracción, solo puede ser excavado mediante el empleo de explosivos o con retroexcavadoras de gran potencia y capacidad o martillos neumáticos. Entre los materiales clasificados se encuentran las rocas basálticas, las areniscas y conglomerados fuertemente cementados, calizas, riolitas, granitos y andesitas sanas.

Se realizaran excavaciones en cortes con tractor de orugas con cuchilla de inclinación variable y tractor carterpillar. En lugares donde el material sea roca se utilizara equipo de barrenacion.

**Terraplenes:** Los terraplenes se usan cuando se requiere elevar la rasante del camino a una altura sobre el nivel de la superficie del terreno existente, con objeto de mantener las normas de diseño o de prevenir daños al camino debido a la acción del agua superficial o subterránea. Los terraplenes se construyen tanto de materiales compactados como de relleno hidráulico. Se construirá con material producto de cortes utilizando motoconformadora Caterpillar, retroexcavadora, camino tipo volteo y tractor de orugas.

**Terracerías:** Las terracerías se ejecutaran hasta la subrasante, lo cual incluye desmonte, despalme, cortes, prestamos, terraplenes, refinamiento, canales y acarreo para terracerías.

Volumen de corte: 110,496 m<sup>3</sup>

Volumen de terraplén: 44,103 m<sup>3</sup>

Volumen de revestimiento: 7,461 m<sup>3</sup>

Recompactacion de terreno natural: 4,804 m<sup>3</sup>

Recompactacion de superficie descubierta: 5,842 m<sup>3</sup>

Despalme en corte: 13,799 m<sup>3</sup>

Despalme en terraplén: 6,556 m<sup>3</sup>

**Estructuras u obras de drenaje** Se llevará a cabo 9 obras de drenaje en toda la longitud del camino, a continuación se describen las obras de drenaje que abarcara el proyecto:

NUM	ESTACION	CRUCE	DRENAJE	OBSERVACIONES DE CAMPO	PROYECTO
1	0+240	ESV. EN CURVA DERECHA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
2	0+400	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
3	0+980	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
4	1+380	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
5	1+900	ESV. EN CURVA IZQUIERDA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
6	2+611	RADIAL DE CURVA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE

		IZQUIERDA			1.05 M. DE DIAM.
7	2+980	RADIAL EN CUERVA DERECHA	IZQUIERDA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
8	3+120	RADIAL EN CURVA IZQUIERDA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.
9	3+640	RADIAL EN CURVA DERECHA	DERECHA	NO EXISTE OBRA	TUBO DE LAMINA CAL. 14 DE 1.05 M. DE DIAM.

**Tabla II.4.-** Obras de drenaje.

**Muros de contención:** Se construirán 7 muros de contención en los siguientes puntos:

No de Muro	Ubicación	Volumen del muro m <sup>3</sup>	Excavación.
1	0+148.35	44.10 m <sup>3</sup>	18.23 m <sup>3</sup>
2	0+922.03	62.75 m <sup>3</sup>	26.80 m <sup>3</sup>
3	1+008.42	44.10 m <sup>3</sup>	18.23 m <sup>3</sup>
4	1+035.00	28.08 m <sup>3</sup>	7.60 m <sup>3</sup>
5	2+527.15	44.10 m <sup>3</sup>	18.23 m <sup>3</sup>
6	2+612.54	44.10 m <sup>3</sup>	38.46 m <sup>3</sup>
7	3+455.00	105.0 m <sup>3</sup>	43.40 m <sup>3</sup>

**Tabla II.10.-** Muros de contención.

**Señalamientos:** Para un correcto uso de esta vía de comunicación se han propuesto una serie de dispositivos de señalamiento para darle mayor seguridad al tránsito.

De esta maneja se proyectaron señales de prevención, señalamientos de información de destino y generales, dispositivos de alineamiento horizontal, indicadores de curvas peligrosas señales restrictivas de kilometraje.

### II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

No existen procesos para su operación ya que el camino no es una industria productiva, la operación es continua las 24 horas de todos los días del año.

La operación de la carretera se inicia en el momento en que las condiciones constructivas del camino se encuentran propicias para la circulación de vehículos, tomando en cuenta el revestimiento y las señales que deberán colocarse.

La buena conservación es esencial en los caminos. Una vez ejecutado un proyecto apropiado, el mantenimiento debe incluir los siguientes tipos para que el camino

funcione de acuerdo al diseño: preventivo, rutinario, correctivo y reconstrucción. En esta etapa se consideraron dos actividades fundamentales:

- Tránsito vehicular
- Mantenimiento

En la operación se estudiaron los impactos que produce la circulación, tales como contaminación del aire, ruido, basura que arrojan a la carretera, accidentes, entre otros.

Para el Mantenimiento se realizaran trabajos de: bacheo, limpieza y desazolve de cunetas, riego de sello, chapeo, limpieza y reparación de señalamiento vertical.

Los materiales o agregados que se utilizarán para la conservación se almacenarán y confinarán en sitios dentro del derecho de vía. De tener sobrantes como escombros o residuos no peligrosos tales como grava, arena, material de base, material de carpeta, material de sello, se procederá a reintegrarlo a la ampliación de terraplenes.

El personal que laborará en la operación y conservación, generará basura, residuos no peligrosos, por lo tanto, es necesaria la recolección en contenedores y proceder a clasificar los materiales reciclables, cartón, vidrio y plástico, para que se guarden en contenedores o bolsas de plástico, bajo techo para entregarla a empresas recicladoras.

El equipo de construcción para la conservación generará emisiones a la atmósfera de: PT<sub>S</sub>, bióxido de azufre, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno e hidrocarburos, para controlar las emisiones se necesitará la afinación o verificación del equipo cada seis meses. Los materiales o contenedores impregnados de aceite así como cartones de grasa, mangueras y llantas se colocarán en los contenedores con tapa y bajo techo para entregar mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a la empresa responsable.

## **II.2.6. Otros insumos.**

**Agua:** Para la etapa de preparación del sitio será poca el agua que se adquiera y será únicamente para el consumo del personal que este laborando y se requerirá de 25 litros diarios la cuál será abastecida por medio de garrafones de plástico de 20 lt. en las poblaciones aledañas al proyecto. En la etapa de construcción la cantidad de agua que se utilizara para la formación y compactación de terraplenes es de 9,400 m<sup>3</sup> la cuál será abastecida por medio de camiones pipas.

**Materiales:**

Material	Etapa	Fuente de Suministro	Forma de manejo y traslado	Cantidad
Concreto hidráulico, f'c=100 Kg./cm <sup>2</sup> f'c=150 Kg./cm <sup>2</sup>	Construcción	Tienda de materiales	Transporte de carga	115.00 m <sup>3</sup>
Material producto de los cortes y bancos de materiales	Preparación y Construcción	Bancos de materiales y zonas de corte	Tractor D-8	150,455.30 m <sup>3</sup>
Alcantarillas de lámina corrugada de acero.	Construcción	Tienda de materiales	Transporte de carga	460.94m <sup>3</sup>

**Tabla II.11.- Insumos**

**Maquinaria y Equipo:**

Equipo	Etapa	Cantidad	Tiempo empleado en la obra	Horas de trabajo diario	Tipo de combustible
Camiones de volteo	Desmonte y despalde.	3	1 mes	8 hrs	Diesel
Cargador frontal	Desmonte y despalde	2	1 mes	8 hrs	Diesel
Retroexcavadora	Construcción	1	2 meses	6 hrs	Diesel

Herramientas manuales como: Palas, picos, martillos, marros, carretillas, escaleras de madera y metálicas, serruchos, volteadores, barretas, desarmadores, llaves españolas, inglesas y tipo allen, soldadoras, sopletes, tarrajas, pinzas, reglas, andamios, etc.	Construcción	Lote	Lo que dure la obra	8 hrs	No requiere
Motoconformadora	Construcción	2	1 mes	6hrs	Diesel
Cargador frontal	Construcción	2	3 meses	5 hrs	Diesel
Vibro	Construcción	1	4 meses	6hrs	Diesel
Camiones de volteo	Construcción	1	3 meses	8 hrs	Diesel
Compactador dos rodillos	Construcción	1	4 meses	8 hrs	Diesel
Tractor D8	Preparación y Construcción.	1	2 meses	6 hrs	Diesel

**Tabla II.12.-** Material y equipo.

## II.2.7. Sustancias peligrosas.

Nombre comercial	Estado físico	Tipo de envase	Etapa o proceso en que se emplea	Cantidad de uso mensual	Cantidad de reporte	Características CRETIB <sup>2</sup>						IDLH <sup>3</sup> (ppm o mg/m <sup>3</sup> )	TLV <sup>4</sup> (ppm o mg/m <sup>3</sup> )	Destino o uso final
						C	R	E	T	I	B			
Diesel	Líquido	Tanques de de 15,000 lts y/o pipa	Todas		10,000 barriles					Moderado		-	100	Combustible para equipo de construcción
Gasolina	Líquido	Tanques de de 15,000 lts y/o pipa	Todas		-					Serio		-	500	Combustible para equipo de construcción

**Tabla II.13.- Sustancias peligrosas.**

CRETIB: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico, Inflamable, Biológico-infeccioso. Marcar la celda cuando corresponda al proyecto.

IDLH Inmediatamente peligroso para la vida o la salud (Immediately Dangerous of Life or Health).

TLV Valor limite de umbral (Threshold Limit Value).

## II.2.8. Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se realizaran otras obras asociadas al proyecto.

## II.2.9. Etapa de Abandono del Sitio.

Al terminar el ciclo de vida útil del proyecto se deberá abandonar el sitio según lo estipulado previamente por las autoridades competentes, restaurando el sitio para actividades futuras.

Se deberán aplicar todas las medidas de mitigación y compensación, así como se ejecutaran actividades de plantación de especies nativas de la región además se aplicaran las medidas de mitigación para evitar impactos irreversibles al ecosistema.

El programa de restauración debe otorgar principal importancia a la mitigación de los impactos ambientales que causa el abandono cuando no se toman las previsiones del cierre de las operaciones.

## II.2.10. Utilización de explosivos.

No se utilizaran explosivos.

## II.2.11. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos y emisiones a la atmosfera.

**Desmante:** Residuos Sólidos – Orgánicos - No Peligrosos

Hojarasca, ramas y troncos: El procedimiento para reutilizar los componentes del árbol una vez derribado es recolectar la hojarasca, reducir el tamaño de las ramas y troncos, colocar en un sitio en el derecho de vía y que no vaya a tener movimiento de tierra para proceder a realizar una composta ó almacenar y confinar para reutilizarlo en la restauración o disponer en las áreas inertes cercanas al área del proyecto, con lo que se obtiene el mejor desarrollo del suelo fértil y así activar el desarrollo de la vegetación.

**Despalme:** Residuo Sólido – Orgánico - No Peligroso.

Suelo Vegetal: Para el despilme, que consiste en las actividades de desbroce y el retiro del suelo vegetal, se generan residuos no peligrosos (tierra, piedras y materia orgánica) los cuales se procederán a almacenar y confinarlos en un sitio autorizado por la autoridad municipal dentro del derecho de vía.

**Cortes:** que no se utilice para nivelar el terreno, se tendrá que disponer en los sitios indicados por la autoridad municipal correspondiente. En la generación de estos residuos, debemos de considerar y tener conocimiento de la correcta forma de manejo, traslado y disposición final de estos materiales de desperdicio, como se muestra a continuación:

El manejo de este tipo de material sobrante no se considera de riesgo, sin embargo se tienen que escoger y analizar las áreas en las que se hará su disposición temporal y final. Estas áreas se denominan bancos de tiro, son lugares escogidos

cerca del área de construcción y deberán ser sectores degradados y desprovistos de vegetación nativa (Ver anexo II.1).

BANCOS DE TIRO			
No	UBICACION	COORDENADA	
		X	Y
1	KM 0+980 - 0+988	196467.027	1879592.798
2	KM 3+176 - 3+295	196298.332	1880158.404

**Tabla II.14.-** Bancos de tiro.

Una vez finalizada la obra, el material sobrante se deberá llevar a estos sitios de disposición final, en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes laterales del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30cm de lado a lado y por la parte de atrás, para evitar el levantamiento de polvo durante su transporte o la perdida por caída de material.

Antes de realizar la disposición final se deberá contar con la autorización municipal correspondiente. Se deberá contemplar su tratamiento, en el cual se considerará el extendido de los materiales depositados, con el fin de aprovechar al máximo la superficie disponible. Con ello se atenuará o evitará el impacto visual provocado por la disposición en forma de cúmulo. Los materiales deberán acomodarse, sin compactar, de modo de dejar superficies relativamente planas y con pendiente suficiente como para permitir el escurrimiento de las aguas de lluvia, sin que se produzca erosión ni arrastre. Los taludes deberán tener una inclinación compatible con el talud del material depositado y no mayor que 1.5:1.

**Emisiones a la atmósfera:** Los vehículos que circularán por el camino, generarán emisiones a la atmósfera. Sin embargo no es factible estimar la cantidad de emisiones generadas durante la operación y mantenimiento de la vialidad. Sin embargo, cualquier cantidad de emisiones vehiculares generadas, serán reguladas por las Normas Oficiales Mexicanas: como con la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-1996, que controla los índices de aportación individual, siendo responsabilidad de los propietarios de los vehículos la observancia de dichas normas y de la vigilancia del cumplimiento, por parte del gobierno estatal.

**Residuos sólidos de materiales (de obra):** Los residuos que se generan en la etapa de operación, son los tirados por los automovilistas en su circulación por la carretera, se promoverá entre los usuarios y los propietarios de los terrenos colindantes, no permitir el depósito y la acumulación de los residuos.

**Residuos Peligrosos:** Los aceites, lubricantes, estopas etc., provenientes del mantenimiento de la maquinaria y el equipo utilizado en las obras de conservación del camino, deberán ser manejados de conformidad con el Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos, dentro de los parámetros establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-1993.

**Emisiones de Ruido:** La generación de ruido por parte de los vehículos automotores que circularán por el camino, serán atenuados de forma natural por las condiciones del entorno, sin embargo su método de control está prevista a través del cumplimiento de la 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, cuyo cumplimiento es responsabilidad de los propietarios de los vehículos.

### **III.- VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES.**

Para la realización del presente Capítulo, se han consultado una serie de documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, Federales y Estatales en materia ambiental, así como los planes federales, estatales y municipales de desarrollo urbano y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto. Lo anterior, en virtud de lo establecido en el Artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales, así como con los instrumentos de ordenamiento del territorio que le resultan aplicables.

En nuestro país, el sistema jurídico está conformado por la Constitución, Leyes de orden Federal y Estatal y sus reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, además de normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por normas mexicanas mediante las cuales se determinan métodos.

En materia ambiental, el Artículo 27 Constitucional establece que la Nación tendrá en todo tiempo el derecho de dictar las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En este mismo sentido, el Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la regulación ambiental de los asentamientos humanos deberá comprender el conjunto de normas, disposiciones y medidas de desarrollo urbano y vivienda que determinen llevar a cabo el Ejecutivo del Estado y los municipios, con objeto de mantener, mejorar y restaurar el equilibrio de los propios asentamientos humanos con la naturaleza, a fin de propiciar una mejor calidad de vida de la población.

De esta manera, la citada Ley prevé un procedimiento de impacto ambiental a través del cual se establecen 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 ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades listadas en dicho ordenamiento, como lo es el presente caso, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental.

### III.1.- INFORMACIÓN SECTORIAL

El Sector Comunicaciones y Transportes es motor de la actividad económica, política y social de nuestro país. Lo anterior, en virtud de que promueve la integración de regiones y mercados; incrementa la productividad de la economía al reducir costos de producción y distribución; impulsa la competitividad de sectores estratégicos para México como el turismo y el comercio, al tiempo que es un generador directo de empleos productivos.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en congruencia con las Directrices hacia el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, orientará sus actividades conforme a la Directriz 3 Desarrollo Económico Incluyente.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) en congruencia con las Directrices hacia el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, orientará sus actividades conforme a la Directriz 3 Desarrollo Económico Incluyente.

Participando en el desarrollo del país con respeto a la naturaleza para promover la creación de empleos con salarios dignos y con ello mejorar las condiciones de vida y de trabajo de las y los Mexicanos y el bienestar, reduciendo las brechas regionales y de desigualdad, con principios de honestidad y combatiendo la corrupción, así como la participación activa y concertada del sector social y de los agentes económicos de las propias regiones.

Orientando los programas y líneas de acción que contribuyan a la creación y fortalecimiento del corredor económico del Istmo de Tehuantepec; el fortalecimiento de red ferroviaria, en particular el sureste del país; la construcción y modernización de caminos rurales; la expansión de la cobertura de telecomunicaciones e internet; la disminución de la saturación del aeropuerto de la Ciudad de México.

Activando el fomento a la industria de la construcción, la modernización de la red carretera, la rehabilitación de puertos estratégicos, entre otros. Para dar cumplimiento a la Directriz 3 Desarrollo Económico Incluyente, a los programas y líneas de acción en el 2019, la SCT dispondrá de un presupuesto total de 66,404.3 millones de pesos; con el cual atenderá las siguientes acciones: En materia de infraestructura Carretera se presupuesta un monto de 9,377.5 millones de pesos, para la construcción y modernización de 251.5 kilómetros de la red federal, 1,000.0 millones de pesos para la liberación del derecho de 9, JJJM,, KKIUYUY vía en 145 kilómetros, 660.7 millones para estudios de pre inversión, 3,201.4 millones de pesos para proyectos para prestación de servicios y 60.0 millones de pesos para un proyecto de Asociación Pública Privada APP.

FUENTE: PLAN NACIONAL DE DESARROLLO

### **III.2.- VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO**

En este apartado se presenta el análisis de vinculación del proyecto con las políticas nacionales y regionales en materia de desarrollo social y económico, mencionado de igual forma la manera en la que el proyecto cumple con las disposiciones que sobre materia de ordenamiento urbano y ecológico existen en los tres niveles de gobierno.

Los instrumentos de planeación relacionados con el apoyo se analizan a continuación:

#### **III.2.1.- PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019– 2024**

El plan nacional de desarrollo 2019-2024 es el resultado de un amplio ejercicio democrático que permitirá orientar las políticas y programas del gobierno de la Republica durante los próximos años.

El plan nacional de desarrollo contempla tres puntos importantes en los que integra las diferentes problemáticas del país y son los siguientes:

- 1.- Política y gobierno
- 2.- Política social

### 3.- Economía

El proyecto que se pretende construir esta vinculado con la infraestructura y dentro del plan de desarrollo lo integran en lo que es la economía.

#### *ECONOMÍA*

*Detonar el crecimiento Desde principios de los años ochenta del siglo pasado el crecimiento económico de México ha estado por debajo de los requerimientos de su población, a pesar de que los gobernantes neoliberales definieron el impulso al crecimiento como una prioridad por sobre las necesidades de la población; además, ha crecido en forma dispereja por regiones y por sectores sociales: mientras que las entidades del Norte exhiben tasas de crecimiento moderadas pero aceptables, las del Sur han padecido un decrecimiento real. Y mientras que los grandes consorcios y potentados han visto multiplicadas sus fortunas, decenas de millones han cruzado las líneas de la pobreza y de la pobreza extrema. Ante la brutal concentración de riqueza generada por sus políticas, los gobernantes neoliberales afirmaban que lo importante era que esa riqueza se generara en la élite de la pirámide social y que ya iría goteando hacia abajo para acabar beneficiando a todos. La afirmación resultó falsa. Un puñado de empresas y de magnates acapararon el exiguo crecimiento económico y la riqueza jamás llegó a los sectores mayoritarios de la población. Puede afirmarse que más bien ocurrió lo contrario: la riqueza fluyó de abajo hacia arriba, de modo que empobreció más a los pobres y enriqueció por partida doble a los ricos.*

*Programa: Construcción de caminos rurales.*

*Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.*

### **III.2.2.- PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DE OAXACA 2016-2022**

#### 4.4.- COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Diagnóstico Las comunicaciones y los transportes se constituyen en elementos básicos para el desarrollo económico y el mejoramiento de las condiciones de vida de las personas y las comunidades. Al respecto, en materia de desarrollo, el estado de Oaxaca enfrenta importantes desafíos, sobre todo si se tiene en cuenta que en el año 2014 se ubicaba como la segunda entidad más pobre del país, con 66.8% de su población en pobreza; una condición que para 2015 había cambiado muy poco, pues ocupaba el tercer lugar en marginación, sólo detrás de Guerrero y Chiapas. Además, en términos económicos y productivos, Oaxaca se encuentra en la penúltima posición en los índices de competitividad nacional, principalmente debido a factores como sus características geográficas, demasiado

accidentadas, y el tipo de tenencia de la tierra, con una gran proporción no regularizada por ser de carácter social; así como por los bajos niveles de servicios y acceso a mercados, considerando que las condiciones de comunicación y transporte presentan, en general, niveles de infraestructura mínimos o nulos en algunos municipios.

Otro factor adverso en este sentido es su alta dispersión poblacional, donde casi 76.8% de las localidades tienen menos de 250 habitantes, 10.8% tienen de 250 a 500 habitantes y sólo 12.4% cuentan con más de 500 habitantes, lo que genera brechas de desarrollo y desequilibrios regionales entre las 10,496 comunidades de los 570 municipios de la entidad, lo que sin duda resalta las diversas problemáticas del sector, entre otras:

- La escasa conectividad con la región Sur-Sureste y las distintas regiones que integran el estado.
- La falta de infraestructura carretera y poca conservación de la existente.
- Insuficientes medios de transporte.
- Fenómenos meteorológicos que afectan las vías de comunicación, particularmente las carreteras, caminos y puentes.
- La orografía del estado que reduce la cobertura de las señales de radio y televisión.

### **III.3.- INSTRUMENTOS NORMATIVOS.**

#### **III.3.1.- LEYES Y REGLAMENTOS.**

##### **III.3.1.1.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO.**

**Sección I**  
**Planeación ambiental**  
**Sección II**  
**Ordenamiento Ecológico del Territorio**

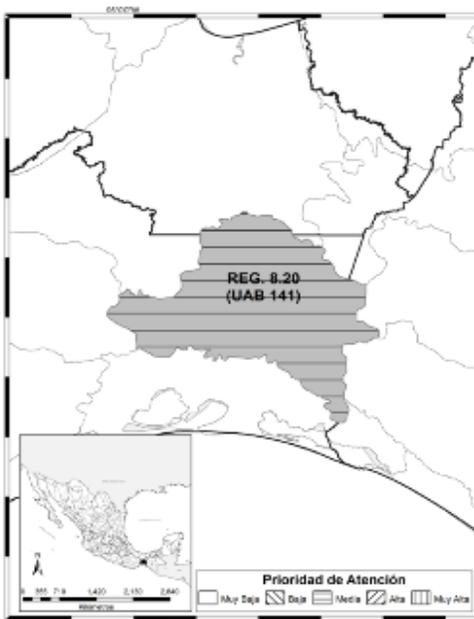
---

## **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).**

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, la propuesta del programa está integrada por la regionalización ecológica (que identifica áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los instrumentos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización.

Las 80 regiones ecológicas se integran por 145 unidades ambientales biofísicas (UAB) empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico. A cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales. Las UGA y las UAB comparten el objetivo de orientar a la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales.

Para lograr el estado deseable de una región ecológica o unidad biofísica ambiental se formularon 10 lineamientos y 44 estrategias ecológicas que se instrumentaran a través de las directrices generales que en lo ambiental, social y económico se deberán promover para alcanzar el estado deseable del territorio nacional



CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>REGIÓN ECOLÓGICA 8.20</b>	
<b>El municipio de Santa Maria Tlahuitoltepec, donde se encuentra inserto el proyecto de Construcción de un camino saca cosechas, se encuentra según el POEGT dentro de la Región Ecológica 8.20.</b>	
<b>UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA:</b> 141.- Sierras del Sureste de Oaxaca.	Así mismo la unidad ambiental biofísica No 141 es la que le corresponde al proyecto en cuestión, ya que se encuentra inserto en la Sierra Norte de Oaxaca.
<b>LOCALIZACIÓN:</b> 141.- Este de Oaxaca.	Santa Maria Tlahuitoltepec se localiza en la region de la Sierra Norte de Oaxaca.
<b>SUPERFICIE EN Km²:</b> 141.- 7,694.73	Dentro de la superficie de la UAB se está solicitando 22,071 m²
<b>POBLACIÓN POR UAB:</b> 141.- 80,890	En relacion a la poblacion el proyecto beneficiara unicamente a los promoventes con la comercializacion del proyecto pero beneficiara de manera indirecta a los locatarios al tener al alcance el material para compra.
<b>POBLACION INDIGENA:</b> 141.- Chimalapas.	Todos los habitantes son indígenas en el municipio.
<b>ESTADO ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE 2008:</b> 74.- Inestable a Critico. Conflicto sectorial bajo. No presenta superficies de ANP's. Media degradacion de la vegetacion. Sin degradacion por la desertificacion. Muy baja longitud de carreteras. Uso de suelo	En relación a esta UAB desde el 2008 sigue sin haber superficies de áreas naturales protegidas, en algunas zonas principalmente en la zona urbana existe degradación del suelo por desertificación, la longitud carretera sigue siendo baja, la zona urbana

<p>forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Muy alta marginación social. Muy bajo índice de educación. Muy alto hacinamiento en la vivienda. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>	<p>ha ido aumentando aun cuando se presenta una migración elevada. Los índices de salud, educación y marginación social han ido en aumento lentamente. Existen pocas actividades remunerables en este municipio, por lo que la construcción del camino saca cosechas es necesario para el aumento en la economía del municipio.</p>
<p><b>ESCENARIO AL 2033:</b> Inestable a crítico.</p>	<p>Para el 2033 consideramos que el escenario sea crítico siempre y cuando no se realicen actividades de restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del lugar, creemos que si se siguen autorizando cambios de uso del suelo en esta zona el escenario para el 2033 será crítico.</p>
<p><b>POLITICA AMBIENTAL:</b> Protección, aprovechamiento sustentable y Restauración.</p>	<p>Las construcciones de caminos sacacosechas deberán tener estrictamente un programa de restauración y de aprovechamiento sustentable de los recursos maderable.</p>
<p><b>PRIORIDAD DE ATENCION:</b> Media.</p>	<p>Es importante que se cumplan los lineamientos de restauración y aprovechamiento sustentable ya que esta UAB tiene una prioridad de atención media.</p>
<p><b>UNIDAD AMBIENTAL BIOFISICA 141</b></p>	
<p><b>RECTORES DEL DESARROLLO:</b> Forestal, preservación de flora y fauna.</p>	<p>Actualmente el único rector del desarrollo en el municipio de Santa María Tlahuitoltepec es precisamente la actividad forestal y la siembra, por lo que se están buscando otras alternativas de desarrollo para la actividad de siembra.</p>
<p><b>COADYUVANTES DEL DESARROLLO:</b> Ganadería</p>	<p>Actualmente otro coadyuvante del desarrollo relacionado con la agricultura y ganadería, ya que el camino se necesita principalmente para poder transportar los productos sembrados sin mayor esfuerzo.</p>
<p><b>ASOCIADOS DEL DESARROLLO:</b> Agricultura</p>	<p></p>
<p><b>ESTRATEGIAS UAB 141</b></p>	
<p><b>GRUPO 1.- Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio. (Ver POEGT)</b></p>	
<p><b>B) Aprovechamiento sustentable.</b> Estrategias. 4,5,6,7,8.</p>	<p>En relación a las estrategias 4,5,6,7 si bien el camino afectara una superficie de suelo forestal, esto permitira que se pueda aprovechar la zona para la siembra de algunos productos y mejorar la calidad de vida de los locatarios.</p>
<p><b>C) Protección de los recursos naturales.</b> Estrategias. 12, 13.</p>	<p>Respecto a la estrategia 9, 10, 11, el aprovechamiento del agua superficial y subterránea en la zona es buena, no hay un</p>

	<p>desperdicio del agua para el riego de los terrenos de siembra.</p> <p>Respecto de la estrategia 12, El proyecto si afectara una superficie de suelo forestal que con medidas estrictas de mitigacion puede compensarse el daño.</p> <p>Respecto a la estrategia 13, se debe concientizar a los agricultores del uso de biofertilizantes para sus terrenos de siembra.</p>
<p><b>D) Restauración.</b> Estrategia 14</p>	<p>La estrategia 14, dentro de sus acciones contempla restaurar ecosistemas forestales y suelos agricolas que es precisamente donde se pretende construir el camino, y el cual debera cumplir con un estricto programa de restauracion ecologica.</p>
<p><b>GRUPO II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b></p>	
<p><b>A) Suelo urbano y vivienda.</b> Estrategia 24.</p>	<p>El proyecto de construccion del camino no tiene relacion con esta estrategia.</p>
<p><b>B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias.</b> Estrategias 26.</p>	<p>En relación a la estrategia 26, el camino evitara accidentes que han ocasionado a los cosecheros que cargan en su espalda su siembra y que han quedado lastimados gravemente.</p>
<p><b>C) Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</b> Estrategia 30</p>	<p>Con respecto a la estrategia 30, el proyecto es totalmente compatible ya que construir y modernizar la red carretera ofrece mayor seguridad y accesibilidad a la poblacion y asi contribuir a la integracion de la region.</p>
<p><b>D) Desarrollo Social.</b> Estrategia 33, 34, 36,</p>	<p>Las estrategias 33, 34 y 36, apoyan basicamente las actividades economicas en el medio rural, integrando zonas rurales de alta y muy alta marginacion social al desarrollo nacional. Tambien con la estrategia 36 se promueve la diversificacion de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa.</p>

El analisis del POEGT en relacion con la Unidad Ambiental Biofisica consideramos se contrapone el desarrollo economico con la proteccion de los recursos naturales, es decir, el municipio de Santa Maria Tlahuitoltepec es una zona de alta y muy alta marginalidad y que al querer impulsar el desarrollo de sus actividades economicas con la construccion de un camino saca cosechas se encuentra en un conflicto con

la política de protección de recursos naturales en este caso el sector forestal, por lo que se deben implementar medidas de restauración y mitigación de impactos muy estrictas.

## PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO REGIONAL DEL TERRITORIO DEL ESTADO DE OAXACA (POERTEO)

El POERTEO está integrado por dos elementos fundamentales, MOE Modelo de Ordenamiento Ecológico, es decir la regionalización del área a ordenar (UGA's) y la definición de lineamientos ecológicos y Estrategias Ecológicas, es decir la identificación de objetivos y acciones a realizar por cada una de los actores sectoriales. Las UGA's es la unidad mínima de área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas.

Una vez que han sido identificadas las UGA's en el MOE se define la política ambiental y lineamientos ecológicos que les corresponden. En este caso el estatus coincide con la política asignada, es decir el estatus definió la política ambiental que cada UGA tendría dentro del modelo de ordenamiento. Las políticas ambientales definirán las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores.

CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>UGA 42</b>	
<b>POLITICA:</b> Conservación con aprovechamiento	La política ambiental de conservación con aprovechamiento es factible para el proyecto de construcción del camino saca cosechas siempre y cuando no se excedan las áreas de aprovechamiento.
<b>SECTORES RECOMENDADOS:</b> Forestal y apícola.	El sector recomendado principalmente es el forestal y apícola para esta UGA, esto no vincula al proyecto de construcción del camino saca cosechas ya que la principal actividad que se quiere apoyar es la agricultura de temporal.
<b>SUPERFICIE (Ha):</b> 651,664.74	Dentro de la superficie de la UGA se está solicitando 2.2 ha de superficie a concesionar.
<b>BIODIVERSIDAD:</b> Alta	La zona de influencia del lugar efectivamente cuenta con una biodiversidad alta, sin embargo la zona donde se encuentra inserto el proyecto esta catalogada como de agricultura, pero aun así hay biodiversidad alta.

<p><b>NIVEL DE RIESGO:</b> Medio</p>	<p>El riesgo que presenta esta UGA respecto a los recursos naturales consideramos es medio con un enfoque critico en cuanto al cambio de uso del suelo, sin embargo, las actividades del proyecto no serán un factor clave para un riesgo alto siempre y cuando se haga de manera sustentable y se apliquen medidas de mitigación.</p>
<p><b>LINEAMIENTOS ECOLOGICOS</b></p>	
<p><b>USO RECOMENDADO:</b> Forestal, apícola.</p>	<p>La actividad del proyecto no coincide con el uso recomendado para esta UGA, más sin embargo tampoco la prohíbe.</p>
<p><b>USOS CONDICIONADOS:</b> Industria, minería, industria eólica.</p>	<p>Ninguna de estas actividades coincide con las condicionantes para esta UGA.</p>
<p><b>USOS NO RECOMENDADOS:</b> Ecoturismo, turismo.</p>	<p>La construcción del camino saca cosechas no es una actividad no recomendada en esta UGA.</p>
<p><b>SIN APTITUD:</b> Agrícola, acuícola, asentamientos humanos, ganadería.</p>	<p>Respecto de las actividades que no tienen aptitud para esta uga, efectivamente no se observaron ninguna de estas en la zona.</p>
<p><b>LINEAMIENTO A 2025:</b> Conservar y aprovechar las 590, 864 ha de bosques y selvas para actividades forestales y apícolas principalmente, buscando que las 60,669 ha productivas de la UGA transiten de actividades agropecuarias hacia actividades de tipo industrial, minero o de servicios, ambientales para para disminuir el nivel de presión sobre los ecosistemas.</p>	<p>Respecto al cumplimiento de los lineamientos para el 2025, con la construcción del camino no se podría seguir conservando 2.2ha de bosques, sin embargo según los mapeos el lugar esta clasificado como suelo de uso agrícola y por la naturaleza del proyecto que se pretende ejecutar para poder cosechar alimentos aun no se pretende transitar de la agricultura a la industria, como el lineamiento lo propone.</p>

## ESTRATEGIAS ESPECIFICAS PARA UGAS DE CONSERVACION

ESTRATEGIA AGUA	
<b>RUBRO</b>	Preservacion del agua.
<b>Objetivo especifico</b>	Programas y acciones
<b>Garantizar los servicios ambientales asociados con los principales flujos hidricos.</b>	<p>Programa Nacional de Reserva de Agua para el Medio ambiente en Mexico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regular las concesiones de agua.</li> <li>Identificar fuentes potenciales de financiamiento para la creacion de capacidades insitucionales para la determinacion y establecimiento de reserva.</li> <li>Diseñar el monitoreo y evaluacion del desempeño del sistema de reservas de agua en su conjunto y su impacto en materia de conservacion.</li> </ul>
<b>Preservar las corrientes y cuerpos de agua en condiciones salubres.</b>	<p>Creacion de un programa integral para la preservacion, restauracion, rescate y rehabilitacion de cuerpos de agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificacion de cuerpos de agua a nivel estatal que deban ser saneados.</li> </ul> <p>Programa de cultura del agua.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concertacion y promocion de acciones educativas y culturales oara difundir la importancia del recurso hidrico y la preservacion de la riqueza ecologica.</li> </ul> <p>Proyecto de manejo y conservacion de recursos naturales en zonas indigenas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyo a proyectos referentes a proteccion, recuperacion, rescate, mantenimiento y manejo sustentable de micro cuencas hidrologicas y conservacion de agua en comunicades indigenas.</li> </ul>

## ANALISIS POEGT Y POERTEO

	POEGT	POERTEO
<b>RESTRICCIONES CON EL PROYECTO</b>	El POEGT describe como un rector del desarrollo el aprovechamiento forestal de la zona, la cual no coincide con la actividad de construcción del camino que afectara 2.2ha.	El lineamiento ecológico para la UGA 42 es el forestal y apícola el cual coincide en una parte con la construcción del camino saca cosechas. El proyecto de construcción del camino es benéfico para poder cumplir con los lineamientos ecológicos para esta UGA.
<b>COMPATIBILIDAD CON EL PROYECTO</b>	La política ambiental de la unidad biofísica donde se encuentra inserto el proyecto es de Protección, aprovechamiento sustentable y Restauración. No coincide con la construcción de un camino saca cosechas, sin embargo con un manejo sustentable de los recursos se podría aprovechar mejor la zona. La estrategia de protección de recursos naturales nos menciona que se debe mantener un caudal ecológico en los ríos, por lo que el proyecto deberá implementar esta estrategia. Así mismo se establece una estrategia encaminada a acciones de restauración por lo que el proyecto contempla cuatro meses al año realizar esta actividad.	El proyecto se encuentra inserto dentro de la UGA 42 en la que no coinciden completamente por considerar un aprovechamiento sustentable y un lineamiento de conservar y aprovechar.  La UGA 42 específicamente habla de una conservación de los recursos y por lo que dentro de sus estrategias como la de AGUA nos menciona conservar un caudal en los ríos y en la estrategia de CONCIENCIA CIUDADANA no menciona como factor importante crear conciencia en los habitantes de la zona sobre la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos, por lo que las obras para la conservación de los arroyos en el trayecto del proyecto son necesarias.

## SECCIÓN V EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

<b>LGEIPA</b>	
<p>ART 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaria establece las condiciones a que se sujetara 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 expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requieran previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la secretaria.</p> <p>VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.</p>	<p>La naturaleza del presente estudio es precisamente cumplir con lo establecido en la ley del equilibrio ecológico en materia de impacto ambiental.</p> <p>La construcción del camino saca cosechas generará un cambio de uso de suelo en 2.2 ha aproximadamente. Sin embargo la zona está descrita en los mapas como uso de suelo agrícola, pero en campo observamos vegetación forestal.</p>
<b>REGLAMENTO DE LA LGEIPA.</b>	
<p>El reglamento de la presente ley determinará las obras o actividades a que se refiere este artículo, que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, y que por lo tanto no deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental previsto en este ordenamiento.</p> <p><b>CAPITULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACION EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES.</b></p>	<p>La construcción del camino saca cosechas ocasionará que se realice un cambio de uso de suelo en una área aproximada de 2.2 ha, por lo que entramos en el supuesto del Art, 5, Inciso O, para este proyecto.</p>

<p>Art 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requeriran previamente la autorizacion de la secretaria en materia de impacto ambiental:</p> <p>0) CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE AREAS FORESTALES, ASI COMO EN SELVAS Y ZONAS ARIDAS:</p> <p>I.- Cambios de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuicolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vias generales de comunicaci3n o para el establecimiento de instalalciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetacion forestal, con excepcion de la construccion de la vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construccion no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados o la eliminacion o fragmentacion del habitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un regimen de proteccion especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos juridicos aplicables.</p>	
--	--

### III.3.1.2.- Ley General de Prevenci3n y Gestic3n Integral de Residuos.

Durante el desarrollo del proyecto, se vincula con esta Ley, ya que se refiere a la generaci3n, la valorizaci3n y la gestic3n integral de los residuos peligrosos, de los residuos s3lidos urbanos y de manejo especial, as3 como de prevenir la contaminaci3n de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediaci3n. Adicionalmente se3ala las obligaciones del generador de residuos de acuerdo al volumen de generaci3n anual. As3 como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>LEY</b>	
<p>Artículo 10.- Los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos que consisten en la recolección, traslado, tratamiento y su disposición final.</p>	<p>La construcción del camino cosechero tiene contemplado la generación de residuos producto de envolturas de alimentos y productos.</p>
<p>Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos.</p>	<p>La ejecución del proyecto contempla la generación de diversos tipos de residuos tales como RSU RME y RP los cuales por el manejo de maquinaria, personal y características deberán tener un manejo adecuado.</p>
<p>Artículo 16.- La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>El uso de combustibles y aceites para la maquinaria que va a operar se considera una sustancia peligrosa que generara residuos del mismo tipo, por lo que se deberá aplicar la norma para el uso y manejo de estas sustancias.</p>
<b>REGLAMENTO DE LA LGPGIR</b>	
<p>ART 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>II.- Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley mediante:</p> <p>Listados de los residuos por características de peligrosidad, corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que tengan agentes infecciosos que les confieren peligrosidad agrupados por fuente específica y no específica, por ser productos usados caducos, fuera de</p>	<p>Los combustibles y lubricantes utilizados para la maquinaria están catalogados dentro de la norma por contar con alguna características CRETIB.</p>

especificación o retirados del comercio y que se desechen, o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo.	
Art 39.- Cuando exista una mezcla de residuos listados como peligrosos o caracterizados como tales por su toxicidad, con otros residuos, aquella será peligrosa.	Para el uso y manejo de las sustancias se utilizarán otros materiales que al ser impregnados se volverán residuos peligrosos.
Art 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos será considerada como residuo peligroso y se manejará como tal cuando se transfiera.	Podría ocurrir un accidente en el trazo del proyecto que pudiera generar algún derrame al suelo que también se convertirá en residuo peligroso.
Art 91.- La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en :  I.- Confinamiento controlado. II.- Confinamiento en formaciones geológicas estables.	Se deberá cumplir con este artículo al momento de generar, transportar y almacenar los residuos peligrosos.

### III.3.1.3.- LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

CRITERIO	VINCULACION
<p>TITULO VI CONSERVACION DE LA VIDA SILVESTRE CAPITULO I ESPECIES Y POBLACIONES EN RIESGO Y PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACION.</p> <p>Articulo 56.- La secretaria identificara a traves de listas, las especies o poblaciones en riesgo de conformidad con lo establecido en la norma oficial mexicana correspondiente, señalando el nombre científico y en su caso el nombre comun mas utilizaco de las especies, la informacion relativa a las poblaciones, tendencias y factores de riesgo, la justificacion tecnica-cientifica de la propuesta y la metodologia empleada para obtener la informacion, para lo cual se tomara en consideracion, en su caso, la informacion presentada por el consejo.</p> <p>Las listas respectivas seran revisadas y de ser necesario, actualizadas cada 3 años o antes si se presentainfomracion suficiente para la</p>	<p>La zona de influencia del proyecto cuenta con poblaciones de flora y fauna que es necesario seguir conservando, por lo que se clasificaran y se describiran en el Cap IV, cuales se encuentran en norma y son suceptibles de un plan estricto de manejo.</p>

<p>inclusion, exclusion o cambio de categoria de alguna especie ie o poblacion. Las listas y sus actualizaciones indicaran el genero, la especie y en suc aso, la subespecie y seran publicadas en el diario Oficial de la Federacion y en la Gaceta Ecologica.</p>	
---	--

### III.4.- NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

A continuación se presenta el análisis de las Normas Oficiales Mexicanas, aplicables en cada etapa y de acuerdo a las materias aplicables, para el proyecto.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS	Vinculación de las NOM`s con el Proyecto
<b>CALIDAD DEL AGUAS RESIDUALES</b>	
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>En las diversas obras que conforman el proyecto, en el caso particular para los trabajadores en la etapa constructiva, serán colocados baños portátiles y la empresa contratista será la responsable del tratamiento y disposición final de las aguas residuales cumpliendo con los límites máximos permisibles de contaminantes por la norma en cita.</p>
<b>ESPECIES O POBLACIONES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES EN RIESGO EN LA REPUBLICA MEXICANA</b>	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la republica mexicana, mediante la integracion de las listas correspondientes, asi como establecer los criterios de inclusion, exclusion o cambio de categoria de riesgo para las especies.</p>	<p>La zona de influencia del proyecto tiene una biodiversidad alta por lo que es necesario aplicar los lineamientos establecidos en esta norma oficial.</p>
<b>EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR DE FUENTES MÓVILES</b>	
<p>NOM-042-SEMARNAT-2003</p> <p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano monóxido de carbono óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos</p>	<p>La maquinaria y equipo que será utilizado durante la etapa constructiva del proyecto, en sus diversas obras serán sometidos a procesos de mantenimiento previo a su utilización, para reducir las emisiones a la atmosfera y dar cumplimiento a las normas en cita.</p>

automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3 857 kilogramos que usan gasolina gas licuado de petróleo gas natural y diésel así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos.

NOM – 047 – SEMARNAT – 1999.

Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina gas licuado de petróleo gas natural u otros combustibles alternos.

NOM – 076 – SEMARNAT – 1999.

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina gas licuado de petróleo gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3 857 kilogramos nuevos

En este rubro, durante la construcción de la obra que menciona el proyecto en las que serán utilizados vehículos y/o maquinaria, particularmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales deberán dar cumplimiento a los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmósfera.

#### RESIDUOS PELIGROSOS

NOM-052-SEMARNAT-2005,  
Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. (DOF. 23-Jun-2006).

Durante el desarrollo del proyecto, la generación de residuos peligrosos, será mínima. En la operación del proyecto, particularmente para el mantenimiento de unidades para el servicio de transporte, se supervisará el cumplimiento de disposición final de residuos de aceite, o bien en caso de derrames que originen materiales impregnados y su disposición final

#### CONTAMINACIÓN POR RUIDO

NOM-081-SEMARNAT-1994

La operación de equipo y maquinaria que se utilicen para la construcción del proyecto

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. cumplirá con los parámetros de emisión establecidos por la NOM, de 68 dB(A) diurnos y 65 dB(A) nocturnos, así como las unidades de transporte.

### SEGURIDAD, HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE LABORAL

NOM-004-STPS-1999.  
Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (DOF. 31-V-99).  
La construcción de obra se ajustará a la norma en cita, por lo que se deberán establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

DNOM-011-STPS-2001.  
Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. (DOF. 17-Abr-2002).  
Se dará cumplimiento a la norma en cita, por lo que se deberán establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por sus características, niveles y tiempo de acción, sea capaz de alterar la salud de los trabajadores; los niveles máximos y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo y su correlación.

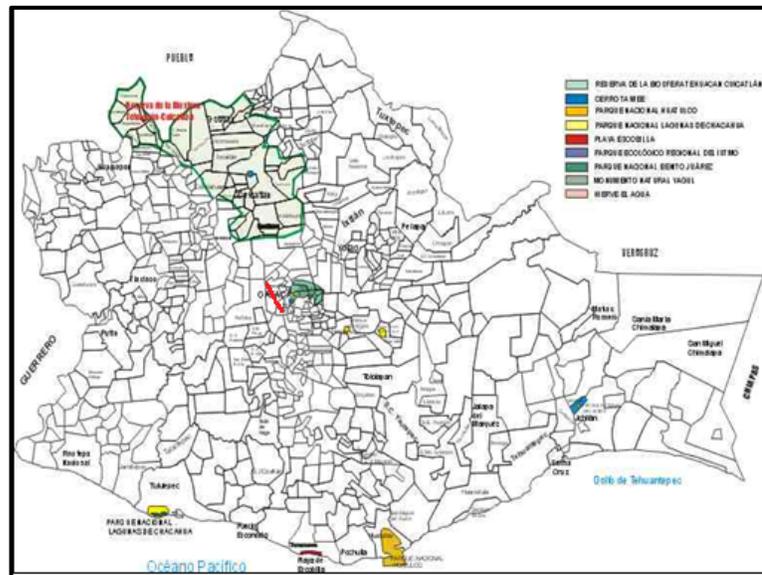
NOM-017-STPS-2001.  
Equipo de protección personal-selección, uso y manejo en los centros de trabajo. (DOF. 5-Nov.-01).  
Durante el desarrollo del proyecto, se deberán establecer los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

### III.5.- DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.

#### III.5.1.- Áreas Naturales Protegidas.

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP'S) son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado y que producen beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Las áreas naturales protegidas están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley. El Estado de Oaxaca cuenta con un total de 7 áreas naturales protegidas de competencia federal con una superficie en total de 352, 383.0 ha<sup>2</sup> (que representa un 3.78% de la superficie total del Estado de Oaxaca) y 3 de competencia estatal (que representan un 0.05%).

El proyecto que nos ocupa, no se encuentra dentro de algún área natural protegida de carácter federal o estatal. No existe algún ANP circundante a la zona del proyecto ni dentro su zona de influencia.

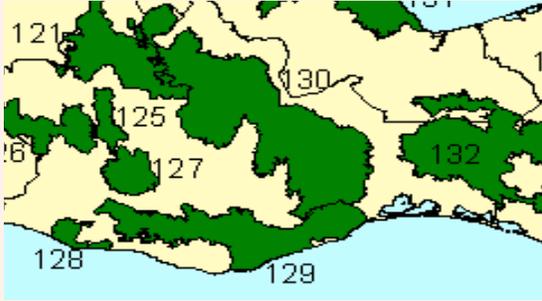
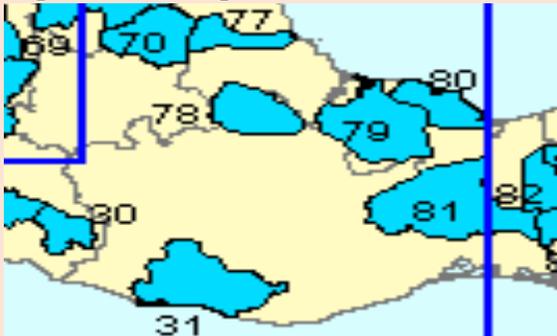


Mapa III.1.- Ubicación de Áreas Naturales Protegidas en el Estado de Oaxaca.

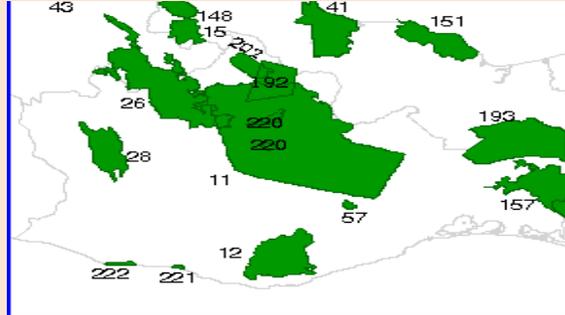
En el Estado de Oaxaca existen Áreas Naturales Protegidas, sin embargo el proyecto no se ubicará dentro de ninguna, así que por lo consiguiente no va ver ningún

inconveniente con la ejecución de la obra del proyecto. El proyecto se encuentra cerca del Area Natural Protegida Mitla - Yagul, sin embargo no afectara la ejecución del proyecto en nada al parque.

III.5.2.- Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias y Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.

CRITERIO	VINCULACIÓN
<p>Regiones Prioritarias para la Biodiversidad CONABIO.</p> <p>La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido Regiones Prioritarias para la Biodiversidad, considerando los ámbitos terrestre (Regiones Terrestres Prioritarias), marino (Regiones Prioritarias Marinas) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), asimismo, también se han definido áreas de importancia para la conservación de aves (AICAS).</p>	<p>Es importante mencionar que a la fecha no existen instrumentos normativos que restrinjan actividades en las regiones prioritarias, sin embargo, es necesario evitar cualquier actividad que constituya un factor de riesgo para la biodiversidad.</p>
<p><b>Regiones Terrestres Prioritarias</b></p>  <p>Fuente: CONABIO.</p>	<p>El proyecto se encuentra inserto dentro la Region Terrestre Prioritaria 130 denominada Sierra del Norte de Oaxaca – Mixes. Esta region es considerada importante por su biodiversidad sin embargo se describe la region de manera general con un total de 19,382 Km². Y a lo que respecta del proyecto de construccion del camino unicamente estamos describiendo una zona de 2.2 ha.</p>
<p><b>Regiones Hidrológicas Prioritarias</b></p>  <p>Fuente: CONABIO.</p>	<p>El proyecto no se ubica dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria (RHP). No se espera interacción alguna entre las RHP's mencionadas y el proyecto.</p>

**Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves**



Fuente: CONABIO.

El proyecto si se encuentra dentro del Área de Importancia para la Conservación de las Aves como se muestra en el mapa de CONABIO, por lo que se deberán aplicar las medidas de mitigación correspondientes para no afectar esta area con la construccion del camino.

## **IV.- DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO INVENTARIO AMBIENTAL.**

### **IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

La delimitación del SA se ha realizado a nivel de cuenca hidrológica, como se describe en el apartado IV.2, en donde de manera global describimos las características de la cuenca para posteriormente puntulizar en la zona del proyecto:

- ✓ Dimensiones del proyecto
- ✓ Tipo de obra a desarrollar
- ✓ Rasgos físicos y biológicos
- ✓ Factores sociales y económicos

En el anexo IV.1 se localiza el croquis donde se puede observar los límites del polígono georeferenciados que delimitan el área de estudio de proyecto. El área de estudio está definida como el área mínima indispensable de delimitación natural para instrumentar una valoración de los posibles impactos que se producirán.

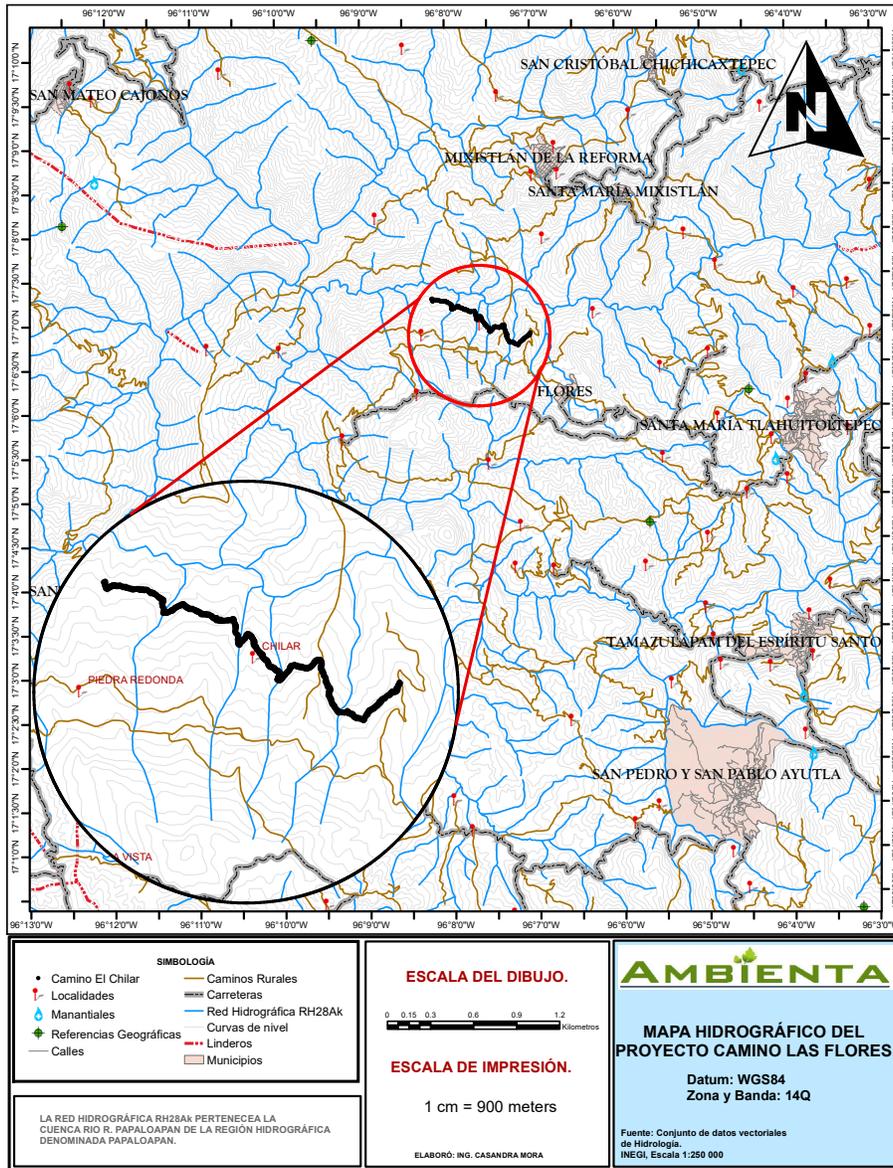
La zona de estudio delimitada por topo formas es una zona que corresponde a la región de la montaña, la cual se caracteriza por ser una zona de alta marginación, donde la mayoría de sus habitantes pertenecen a grupos indígenas mixes. Cuentan con un alto índice de analfabetización, carencia de servicios públicos básicos y falta de infraestructura carretera.

La vegetación se rige por gradientes ambientales abióticos, como lo es la altitud, precipitación pluvial, edafología, pendiente, orientación, así como por la presencia de ríos, arroyos o cualquier otro tipo de cuerpo de agua.

El objetivo central de la delimitación del área de estudio es que fuera capaz de demarcar el área de influencia de los efectos negativos del ambiente. En la delimitación usada en el trazo, se observa al camino como sitio central transcurriendo durante parte de la trayectoria en la cresta de los cerros, esto permitió un análisis objetivo de los impactos ambientales.

A continuación, se indica la trayectoria del camino y la delimitación del área de estudio.

MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



Mapa IV.1.- Topografía

El camino a construir se localiza en el Municipio de Santa María Tlahuitoltepec, Region Sierra norte del estado de Oaxaca, en la localidad de Las Flores a El Chilar.

## CUADRO DE CONSTRUCCIÓN.

No. DE PUNTO	X	Y	Z
1	806768.40	1894483.35	1429.96
2	806772.00	1894477.53	1448.78
3	806760.59	1894464.29	1447.12
4	806757.71	1894464.36	1445.61
5	806763.80	1894463.01	1449.13
6	806756.62	1894444.52	1446.99
7	806752.31	1894447.66	1446.47
8	806746.82	1894444.48	1444.76
9	806750.68	1894435.57	1446.00
10	806754.34	1894433.07	1447.23
11	806751.42	1894428.49	1445.58
12	806749.57	1894431.34	1444.05
13	806748.02	1894428.33	1443.52
14	806748.75	1894422.02	1446.35
15	806739.66	1894417.46	1446.10
16	806736.83	1894421.63	1443.32
17	806736.07	1894422.61	1442.81
18	806730.41	1894423.64	1441.78
19	806732.75	1894416.47	1444.54
20	806724.02	1894415.79	1444.58
21	806719.80	1894420.38	1442.29
22	806716.82	1894420.44	1440.82
23	806709.51	1894410.48	1442.46
24	806706.40	1894412.09	1441.17
25	806709.11	1894408.70	1443.24
26	806701.10	1894403.26	1441.48
27	806702.45	1894397.75	1445.53
28	806696.14	1894392.67	1445.91
29	806690.79	1894394.36	1441.05
30	806684.12	1894391.38	1438.60
31	806677.77	1894389.07	1438.12
32	806669.49	1894379.87	1437.60
33	806659.58	1894372.85	1436.19
34	806666.20	1894371.95	1438.33
35	806655.35	1894370.91	1433.96

36	806644.98	1894366.21	1433.02
37	806646.19	1894363.90	1434.25
38	806648.79	1894360.29	1436.88
39	806642.42	1894352.11	1435.67
40	806637.70	1894354.25	1433.69
41	806629.47	1894349.03	1432.40
42	806632.38	1894346.42	1433.77
43	806627.56	1894348.67	1431.37
44	806626.90	1894343.01	1433.03
45	806632.28	1894338.89	1434.74
46	806625.10	1894334.57	1433.58
47	806621.06	1894334.62	1432.02
48	806613.69	1894328.64	1431.13
49	806612.20	1894328.73	1430.58
50	806617.80	1894324.16	1432.99
51	806606.13	1894321.11	1431.59
52	806609.58	1894318.06	1434.54
53	806598.11	1894316.23	1430.32
54	806589.27	1894309.01	1429.30
55	806594.23	1894304.76	1432.22
56	806582.24	1894301.37	1429.83
57	806585.91	1894298.65	1429.78
58	806575.27	1894297.72	1429.71
59	806577.96	1894295.66	1433.07
60	806565.96	1894293.04	1429.80
61	806561.82	1894292.21	1427.28
62	806564.03	1894286.92	1429.78
63	806560.35	1894283.65	1430.74
64	806554.22	1894287.44	1427.62
65	806551.28	1894277.87	1426.09
66	806544.64	1894272.57	1425.01
67	806548.63	1894269.64	1427.36
68	806545.16	1894259.06	1427.32
69	806538.53	1894260.96	1425.34
70	806534.71	1894252.81	1423.97
71	806530.57	1894244.45	1422.84
72	806526.97	1894236.31	1420.87
73	806525.14	1894230.52	1422.12

---

74	806521.33	1894228.36	1422.47
75	806519.26	1894224.56	1419.71
76	806519.83	1894221.80	1419.76
77	806518.10	1894223.55	1419.46
78	806515.36	1894221.40	1420.70
79	806511.58	1894225.22	1421.13
80	806503.01	1894228.53	1422.71
81	806489.44	1894231.32	1421.57
82	806492.05	1894234.79	1420.69
83	806485.69	1894232.82	1419.15
84	806483.94	1894236.22	1418.75
85	806472.41	1894237.49	1416.72
86	806471.09	1894233.26	1418.44
87	806464.78	1894234.94	1417.60
88	806463.75	1894239.80	1416.70
89	806451.36	1894242.05	1418.00
90	806453.11	1894246.07	1418.02
91	806446.93	1894253.62	1416.94
92	806443.98	1894251.58	1418.24
93	806440.67	1894259.40	1416.53
94	806444.88	1894262.34	1417.66
95	806438.15	1894264.12	1414.66
96	806435.49	1894263.97	1414.23
97	806427.70	1894264.85	1412.66
98	806430.06	1894263.67	1414.29
99	806424.90	1894267.14	1412.92
100	806421.07	1894266.75	1413.01
101	806416.80	1894274.66	1413.07
102	806415.20	1894267.44	1415.86
103	806407.68	1894271.54	1414.75
104	806412.18	1894277.36	1412.35
105	806407.52	1894282.39	1411.18
106	806406.86	1894284.15	1411.57
107	806403.96	1894278.35	1412.49
108	806403.99	1894283.44	1410.57
109	806395.05	1894275.78	1408.67
110	806386.02	1894273.87	1405.26
111	806386.56	1894273.44	1407.32

---

112	806376.20	1894275.39	1403.59
113	806369.17	1894275.51	1401.11
114	806360.23	1894274.93	1399.67
115	806353.05	1894277.71	1396.29
116	806350.63	1894276.12	1396.29
117	806344.92	1894272.93	1394.95
118	806341.57	1894276.21	1394.94
119	806341.04	1894283.18	1398.66
120	806337.72	1894277.48	1400.25
121	806332.03	1894287.48	1396.84
122	806336.89	1894290.65	1395.92
123	806328.48	1894297.17	1394.96
124	806325.85	1894295.36	1396.52
125	806319.95	1894305.13	1397.04
126	806320.98	1894307.14	1395.36
127	806316.60	1894315.27	1395.98
128	806312.57	1894314.21	1397.39
129	806312.33	1894323.29	1398.07
130	806311.07	1894322.17	1396.88
131	806304.45	1894330.49	1396.30
132	806298.69	1894330.85	1397.18
133	806299.18	1894340.82	1395.09
134	806294.29	1894347.62	1395.05
135	806296.20	1894348.09	1394.16
136	806290.90	1894360.53	1393.45
137	806291.76	1894360.10	1394.70
138	806288.98	1894361.16	1395.08
139	806289.56	1894372.14	1394.37
140	806289.25	1894371.36	1395.73
141	806282.92	1894374.81	1394.55
142	806285.72	1894379.39	1392.88
143	806280.08	1894386.73	1390.87
144	806279.67	1894385.73	1390.84
145	806277.74	1894386.14	1392.27
146	806273.46	1894394.94	1392.18
147	806277.36	1894397.43	1392.65
148	806275.09	1894406.93	1390.55
149	806277.95	1894408.08	1388.42

150	806277.81	1894417.27	1387.91
151	806273.96	1894418.32	1390.41
152	806283.44	1894425.88	1390.77
153	806278.92	1894428.91	1392.67
154	806284.25	1894428.99	1391.21
155	806280.92	1894430.72	1391.11
156	806282.05	1894433.50	1391.08
157	806285.77	1894434.00	1389.61
158	806281.15	1894444.12	1387.09
159	806285.06	1894446.06	1385.95
160	806281.62	1894440.70	1387.92
161	806275.33	1894448.47	1385.43
162	806276.56	1894451.36	1384.13
163	806273.62	1894448.55	1386.24
164	806270.00	1894455.59	1384.20
165	806268.76	1894453.13	1385.53
166	806267.63	1894457.66	1383.67
167	806266.07	1894454.98	1383.19
168	806268.73	1894462.55	1384.73
169	806269.99	1894464.01	1384.66
170	806264.37	1894461.82	1385.24
171	806266.31	1894467.72	1383.32
172	806266.64	1894467.06	1384.39
173	806267.48	1894467.96	1382.71
174	806262.25	1894475.96	1382.13
175	806264.02	1894478.32	1381.13
176	806260.46	1894474.28	1382.64
177	806255.83	1894484.95	1380.55
178	806257.30	1894486.08	1380.54
179	806259.31	1894487.22	1378.98
180	806254.54	1894493.24	1377.98
181	806252.63	1894492.22	1379.25
182	806256.12	1894494.26	1377.74
183	806253.09	1894504.41	1377.27
184	806255.03	1894503.11	1376.09
185	806253.92	1894513.39	1375.52
186	806253.27	1894513.94	1374.11
187	806248.35	1894522.83	1374.64

188	806247.08	1894522.04	1374.51
189	806241.12	1894528.93	1374.41
190	806243.43	1894531.40	1373.45
191	806237.75	1894540.62	1375.89
192	806238.18	1894540.41	1375.82
193	806238.59	1894541.85	1374.96
194	806235.67	1894551.67	1375.66
195	806238.44	1894551.71	1374.20
196	806233.69	1894548.54	1376.12
197	806232.04	1894559.70	1374.14
198	806230.88	1894558.69	1375.37
199	806232.90	1894558.94	1373.53
200	806225.75	1894567.36	1375.36
201	806228.50	1894568.18	1375.79
202	806229.75	1894570.19	1374.14
203	806223.04	1894577.51	1373.64
204	806219.74	1894577.46	1376.32
205	806217.89	1894586.96	1376.19
206	806220.98	1894587.12	1374.02
207	806221.03	1894598.20	1373.32
208	806223.80	1894598.35	1373.18
209	806222.37	1894608.18	1376.70
210	806224.29	1894608.21	1374.87
211	806227.05	1894608.47	1374.35
212	806224.17	1894616.30	1375.40
213	806226.06	1894617.99	1374.11
214	806223.36	1894627.92	1373.90
215	806221.88	1894627.01	1374.78
216	806219.11	1894627.30	1376.15
217	806222.75	1894632.78	1374.85
218	806220.11	1894631.63	1376.38
219	806218.22	1894629.83	1376.33
220	806219.84	1894635.62	1377.14
221	806216.86	1894635.02	1377.95
222	806215.44	1894637.43	1377.87
223	806216.13	1894641.43	1377.83
224	806214.09	1894634.98	1378.23
225	806210.31	1894639.02	1376.97

226	806211.39	1894637.71	1378.28
227	806210.04	1894642.34	1377.14
228	806206.57	1894639.30	1378.07
229	806206.23	1894641.06	1376.26
230	806204.92	1894643.04	1375.81
231	806201.01	1894640.77	1376.44
232	806200.95	1894638.00	1377.26
233	806200.24	1894642.53	1375.11
234	806191.99	1894638.64	1374.52
235	806193.40	1894636.78	1377.08
236	806190.89	1894640.84	1374.52
237	806183.90	1894631.43	1374.60
238	806182.48	1894633.85	1374.57
239	806181.49	1894635.49	1372.52
240	806176.19	1894627.11	1373.17
241	806178.69	1894623.16	1373.53
242	806171.22	1894617.06	1370.53
243	806170.44	1894619.38	1370.48
244	806168.44	1894610.82	1369.90
245	806165.35	1894610.66	1369.36
246	806163.75	1894610.64	1369.46
247	806157.69	1894603.02	1368.45
248	806158.97	1894602.93	1368.44
249	806161.11	1894601.96	1370.75
250	806154.84	1894594.23	1370.28
251	806151.94	1894595.62	1368.93
252	806147.52	1894591.79	1365.85
253	806144.07	1894587.97	1367.95
254	806144.13	1894590.85	1366.98
255	806143.91	1894590.96	1366.18
256	806137.37	1894587.21	1364.56
257	806136.44	1894584.65	1365.70
258	806134.91	1894587.73	1364.46
259	806124.23	1894582.70	1363.72
260	806126.08	1894579.40	1364.73
261	806124.94	1894584.81	1362.84
262	806116.09	1894585.46	1362.41
263	806117.40	1894583.26	1362.38

264	806117.21	1894581.82	1364.25
265	806107.29	1894582.89	1362.97
266	806107.37	1894584.66	1362.97
267	806107.21	1894587.76	1361.54
268	806096.15	1894586.60	1362.87
269	806096.02	1894588.59	1362.86
270	806097.79	1894591.50	1362.32
271	806088.24	1894588.48	1362.80
272	806087.69	1894589.80	1362.79
273	806087.75	1894593.01	1361.47
274	806076.18	1894590.18	1361.41
275	806077.21	1894592.75	1361.39
276	806076.95	1894595.84	1360.87
277	806067.16	1894595.59	1359.63
278	806066.76	1894593.92	1359.65
279	806066.58	1894591.59	1359.62
280	806056.30	1894595.20	1360.76
281	806057.54	1894597.33	1360.74
282	806057.83	1894599.99	1359.34
283	806048.57	1894599.41	1361.15
284	806047.80	1894601.17	1361.14
285	806047.77	1894602.61	1361.10
286	806039.31	1894606.03	1361.02
287	806038.58	1894604.69	1361.01
288	806038.63	1894601.81	1361.36
289	806028.31	1894600.77	1359.29
290	806028.38	1894602.88	1358.51
291	806028.78	1894604.66	1358.65
292	806020.93	1894595.68	1359.26
293	806020.15	1894598.10	1357.83
294	806018.32	1894598.96	1357.78
295	806010.97	1894599.52	1356.16
296	806011.42	1894597.75	1357.26
297	806014.34	1894594.81	1359.08
298	806008.94	1894592.62	1357.11
299	806011.20	1894590.55	1357.09
300	806007.56	1894592.27	1357.15
301	806007.62	1894587.95	1357.06

---

302	806009.86	1894587.65	1358.26
303	806004.09	1894589.01	1355.61
304	806007.16	1894583.51	1356.34
305	806009.79	1894585.43	1356.73
306	806005.56	1894583.16	1355.50
307	806004.24	1894578.93	1354.25
308	806002.82	1894573.92	1354.10
309	806000.18	1894572.55	1352.89
310	805997.40	1894566.09	1352.59
311	805995.91	1894566.40	1352.53
312	805993.15	1894565.58	1350.60
313	805992.83	1894558.49	1350.04
314	805990.89	1894559.68	1349.96
315	805989.42	1894558.22	1348.90
316	805982.90	1894552.69	1347.22
317	805983.99	1894551.27	1348.01
318	805971.54	1894542.67	1346.54
319	805972.73	1894542.02	1346.50
320	805970.48	1894535.67	1348.17
321	805970.05	1894535.78	1348.13
322	805958.88	1894527.86	1344.80
323	805961.76	1894527.57	1344.68
324	805954.86	1894518.83	1343.68
325	805955.47	1894520.17	1343.67
326	805951.96	1894520.22	1342.58
327	805947.71	1894512.08	1342.04
328	805949.13	1894509.55	1343.00
329	805941.97	1894504.13	1342.26
330	805941.53	1894504.90	1341.66
331	805935.12	1894499.48	1340.14
332	805935.40	1894502.04	1340.12
333	805934.43	1894503.02	1339.08
334	805933.18	1894500.56	1339.10
335	805928.96	1894498.06	1339.08
336	805929.27	1894498.73	1339.06
337	805927.08	1894502.69	1339.05
338	805923.05	1894501.41	1338.47
339	805922.43	1894500.07	1339.62

---

340	805917.37	1894503.76	1339.59
341	805919.08	1894503.23	1339.56
342	805921.22	1894503.16	1338.42
343	805920.42	1894506.47	1337.99
344	805919.00	1894508.99	1339.98
345	805920.18	1894515.77	1341.10
346	805921.48	1894514.01	1341.09
347	805924.61	1894518.27	1341.08
348	805923.11	1894518.91	1342.60
349	805929.69	1894520.56	1340.88
350	805928.27	1894522.98	1340.88
351	805929.96	1894524.11	1340.88
352	805926.21	1894525.38	1341.71
353	805929.41	1894532.52	1340.91
354	805928.12	1894533.27	1341.69
355	805932.60	1894532.90	1340.42
356	805931.61	1894542.08	1341.30
357	805933.86	1894541.45	1341.26
358	805934.80	1894542.57	1341.19
359	805933.43	1894548.53	1339.97
360	805932.07	1894547.07	1339.94
361	805929.42	1894546.48	1342.35
362	805929.87	1894551.80	1342.28
363	805931.87	1894553.38	1340.81
364	805932.94	1894553.06	1340.29
365	805929.57	1894557.44	1340.27
366	805927.99	1894556.64	1341.47
367	805926.61	1894556.07	1342.32
368	805923.36	1894559.90	1342.63
369	805924.95	1894560.48	1342.61
370	805926.31	1894562.16	1341.28
371	805921.26	1894565.30	1341.30
372	805920.00	1894563.39	1341.26
373	805920.36	1894560.85	1342.54
374	805910.37	1894567.02	1340.29
375	805909.56	1894564.02	1340.27
376	805911.10	1894567.58	1341.47
377	805904.31	1894573.46	1338.31

---

378	805901.96	1894573.65	1338.29
379	805900.37	1894573.29	1338.27
380	805896.63	1894581.44	1338.73
381	805894.74	1894579.30	1338.69
382	805899.16	1894583.13	1337.25
383	805892.05	1894581.37	1336.50
384	805891.79	1894584.13	1336.45
385	805891.75	1894587.01	1335.20
386	805884.35	1894590.34	1335.18
387	805883.28	1894590.54	1335.16
388	805882.27	1894587.32	1336.67
389	805874.51	1894593.29	1334.54
390	805874.74	1894592.41	1335.97
391	805868.32	1894593.76	1334.27
392	805870.80	1894592.24	1334.22
393	805866.53	1894592.84	1335.31
394	805862.37	1894592.89	1333.98
395	805861.03	1894597.41	1335.05
396	805857.33	1894602.34	1334.97
397	805853.02	1894606.16	1334.93
398	805852.54	1894616.78	1334.88
399	805853.91	1894617.69	1333.94
400	805855.39	1894618.71	1333.97
401	805850.28	1894625.50	1333.54
402	805849.56	1894623.94	1333.16
403	805852.49	1894627.08	1333.16
404	805843.69	1894632.16	1332.74
405	805844.82	1894634.50	1332.18
406	805846.26	1894637.96	1331.62
407	805835.35	1894641.45	1330.75
408	805835.07	1894638.57	1331.56
409	805830.14	1894647.58	1329.22
410	805829.53	1894646.13	1329.19
411	805828.17	1894644.00	1330.46
412	805821.16	1894649.88	1328.15
413	805821.35	1894651.44	1328.20
414	805822.27	1894654.11	1327.27
415	805816.12	1894659.78	1326.72

---

416	805815.70	1894659.33	1326.73
417	805812.81	1894659.95	1328.64
418	805814.22	1894665.51	1328.06
419	805815.29	1894665.19	1327.61
420	805814.88	1894664.30	1326.78
421	805815.34	1894669.40	1326.40
422	805813.76	1894667.83	1326.40
423	805813.33	1894668.04	1328.21
424	805812.39	1894673.90	1328.87
425	805812.79	1894675.68	1328.86
426	805814.89	1894677.70	1328.83
427	805811.04	1894679.09	1326.72
428	805810.12	1894676.41	1325.96
429	805809.52	1894673.97	1329.04
430	805801.31	1894681.71	1326.98
431	805803.19	1894683.84	1325.65
432	805805.17	1894686.75	1325.08
433	805799.55	1894692.65	1321.71
434	805796.38	1894690.50	1321.88
435	805793.99	1894686.70	1324.20
436	805788.54	1894695.48	1325.14
437	805789.77	1894698.16	1323.99
438	805791.34	1894700.50	1322.31
439	805776.44	1894714.24	1319.73
440	805773.91	1894711.99	1319.86
441	805777.89	1894716.81	1319.83
442	805763.63	1894730.00	1319.83
443	805766.39	1894731.15	1318.56
444	805769.65	1894733.75	1316.49
445	805754.51	1894749.47	1315.98
446	805754.88	1894746.04	1315.97
447	805752.04	1894743.46	1319.69
448	805750.89	1894756.29	1319.63
449	805753.00	1894757.98	1317.82
450	805757.57	1894758.60	1316.76
451	805753.70	1894767.85	1318.57
452	805758.05	1894769.02	1318.34
453	805750.42	1894773.56	1320.10

454	805751.12	1894776.89	1319.44
455	805753.35	1894777.15	1318.41
456	805748.96	1894785.72	1319.71
457	805746.54	1894784.25	1320.64
458	805747.57	1894786.37	1318.50
459	805742.22	1894794.93	1318.45
460	805739.81	1894792.68	1318.44
461	805734.79	1894800.69	1318.42
462	805736.06	1894801.26	1319.56
463	805738.36	1894804.06	1317.59
464	805730.54	1894807.16	1319.50
465	805730.41	1894808.82	1319.48
466	805732.31	1894809.85	1317.78
467	805721.80	1894814.79	1315.95
468	805719.32	1894809.99	1319.31
469	805723.14	1894817.57	1318.37
470	805718.74	1894820.39	1319.24
471	805717.05	1894818.92	1317.60
472	805716.80	1894814.49	1318.37
473	805711.32	1894817.84	1320.88
474	805711.60	1894820.62	1318.53
475	805711.33	1894824.05	1316.69
476	805706.62	1894818.77	1317.10
477	805708.03	1894816.80	1317.11
478	805710.11	1894813.28	1318.58
479	805703.72	1894812.97	1316.91
480	805701.24	1894815.37	1315.27
481	805699.24	1894806.26	1316.36
482	805694.67	1894798.54	1310.40
483	805696.93	1894796.70	1313.52
484	805691.08	1894789.19	1312.54
485	805688.72	1894790.15	1312.53
486	805681.48	1894782.62	1312.50
487	805674.60	1894779.86	1309.12
488	805678.91	1894776.60	1310.13
489	805667.99	1894773.23	1308.04
490	805671.48	1894767.63	1310.19
491	805661.59	1894766.38	1306.57

492	805653.66	1894755.40	1305.07
493	805651.56	1894753.49	1303.27
494	805656.01	1894747.35	1305.13
495	805649.10	1894746.92	1303.95
496	805645.09	1894751.73	1303.90
497	805644.70	1894756.05	1303.86
498	805645.12	1894756.28	1303.91
499	805642.05	1894762.32	1305.96
500	805644.25	1894765.12	1305.93
501	805646.80	1894772.36	1306.71
502	805649.92	1894778.06	1305.49
503	805650.87	1894778.51	1305.27
504	805646.76	1894775.24	1306.98
505	805642.05	1894777.05	1307.54
506	805645.83	1894780.88	1305.98
507	805648.06	1894780.91	1305.42
508	805642.90	1894784.49	1304.66
509	805641.99	1894781.04	1304.20
510	805645.42	1894786.63	1301.91
511	805641.76	1894789.68	1301.47
512	805644.03	1894794.47	1300.80
513	805644.12	1894802.67	1298.69
514	805642.21	1894802.09	1296.73
515	805642.60	1894811.95	1297.19
516	805637.91	1894819.31	1296.76
517	805627.77	1894828.02	1294.23
518	805623.77	1894839.37	1295.38
519	805625.13	1894848.14	1295.35
520	805626.99	1894859.02	1294.11
521	805625.00	1894863.86	1296.12
522	805624.45	1894872.28	1297.26
523	805628.96	1894870.24	1294.99
524	805626.74	1894875.96	1294.63
525	805627.78	1894878.08	1294.61
526	805624.05	1894885.01	1293.31
527	805625.85	1894886.14	1293.26
528	805619.23	1894894.13	1292.40
529	805620.92	1894895.26	1291.80

530	805616.28	1894906.16	1290.38
531	805612.76	1894913.86	1289.05
532	805611.92	1894912.96	1290.24
533	805610.84	1894921.03	1288.98
534	805608.96	1894918.68	1290.55
535	805610.99	1894925.69	1290.53
536	805609.12	1894922.34	1290.20
537	805605.58	1894917.08	1292.16
538	805606.56	1894922.74	1290.45
539	805606.18	1894926.61	1288.95
540	805600.69	1894923.21	1288.90
541	805599.88	1894920.65	1292.20
542	805596.67	1894921.38	1287.41
543	805593.21	1894918.00	1287.61
544	805591.29	1894917.97	1287.57
545	805589.16	1894918.39	1286.07
546	805582.88	1894917.96	1286.08
547	805572.88	1894917.04	1285.53
548	805571.30	1894916.13	1287.18
549	805562.77	1894916.56	1283.87
550	805551.40	1894914.84	1281.64
551	805542.13	1894914.70	1279.99
552	805531.88	1894916.88	1279.32
553	805533.22	1894912.35	1280.89
554	805522.01	1894913.96	1282.31
555	805521.54	1894916.95	1280.95
556	805521.16	1894921.48	1277.90
557	805511.95	1894917.25	1277.15
558	805512.32	1894913.60	1279.85
559	805501.17	1894918.64	1280.58
560	805501.89	1894920.75	1280.56
561	805501.85	1894923.30	1278.87
562	805492.15	1894916.51	1281.41
563	805492.64	1894919.73	1280.53
564	805493.61	1894926.06	1277.67
565	805494.63	1894929.29	1277.21
566	805495.30	1894933.95	1275.82
567	805485.04	1894929.37	1277.35

---

568	805484.90	1894931.36	1277.35
569	805475.34	1894929.67	1277.36
570	805475.81	1894933.99	1277.36
571	805464.49	1894936.04	1276.48
572	805466.49	1894937.51	1276.49
573	805466.99	1894939.95	1274.10
574	805459.25	1894944.82	1275.72
575	805459.86	1894946.38	1276.54
576	805461.76	1894948.07	1273.84
577	805452.12	1894951.25	1272.86
578	805440.56	1894955.40	1270.52
579	805438.04	1894953.04	1270.51
580	805440.41	1894958.61	1268.89
581	805430.42	1894956.81	1269.96
582	805428.52	1894955.45	1272.11
583	805420.71	1894958.10	1269.54
584	805419.73	1894959.75	1268.66
585	805420.77	1894961.20	1266.81
586	805410.98	1894960.62	1267.32
587	805410.48	1894958.62	1267.45
588	805402.79	1894959.50	1267.71
589	805400.85	1894961.13	1264.69
590	805400.61	1894963.12	1264.15
591	805391.98	1894963.66	1259.73
592	805392.67	1894959.68	1259.71
593	805392.11	1894961.56	1259.70
594	805389.72	1894957.87	1260.87
595	805385.53	1894960.46	1262.35
596	805382.41	1894962.52	1258.83
597	805378.44	1894971.32	1258.82
598	805370.36	1894977.41	1260.43
599	805368.14	1894976.60	1261.15
600	805369.57	1894973.41	1261.20
601	805359.50	1894977.58	1259.06
602	805360.21	1894980.14	1260.36
603	805359.98	1894981.24	1258.06
604	805349.42	1894981.97	1259.28
605	805351.30	1894984.44	1259.22

606	805342.07	1894988.95	1259.90
607	805343.55	1894989.86	1259.87
608	805334.13	1894993.38	1257.24
609	805324.63	1894994.57	1257.13
610	805324.67	1894999.33	1256.37
611	805313.45	1894994.62	1253.99
612	805303.11	1894995.02	1253.17
613	805302.64	1894997.68	1252.48
614	805304.08	1895001.24	1250.23
615	805296.58	1895004.56	1249.76
616	805295.53	1895003.22	1251.72
617	805294.51	1895000.21	1250.89
618	805285.29	1895004.73	1251.41
619	805285.90	1895006.51	1249.73
620	805287.21	1895011.29	1248.35
621	805276.57	1895011.03	1249.65
622	805277.51	1895011.81	1247.31
623	805278.44	1895013.93	1246.72
624	805272.52	1895018.28	1249.16
625	805272.07	1895019.60	1246.58
626	805273.20	1895022.61	1245.50
627	805269.23	1895024.21	1247.31
628	805266.82	1895021.52	1246.77
629	805264.63	1895025.58	1247.49
630	805266.33	1895026.49	1246.83
631	805261.85	1895026.54	1249.61
632	805261.71	1895029.19	1247.03
633	805259.66	1895030.82	1246.39
634	805257.68	1895027.58	1245.48
635	805257.72	1895025.26	1244.07
636	805251.66	1895023.95	1244.55
637	805250.48	1895024.82	1242.13
638	805250.24	1895026.70	1239.04
639	805241.20	1895018.81	1243.49
640	805240.81	1895023.01	1241.25
641	805234.49	1895018.49	1236.13
642	805235.05	1895016.73	1238.62
643	805224.84	1895015.58	1236.08

644	805225.51	1895013.37	1236.07
645	805217.48	1895009.38	1234.46
646	805217.19	1895007.38	1234.49
647	805204.98	1895004.32	1234.07
648	805205.49	1895005.77	1231.96
649	805201.98	1894998.74	1232.86
650	805196.01	1894998.87	1231.56
651	805191.58	1894989.06	1229.69
652	805184.31	1894983.30	1227.48
653	805184.29	1894984.63	1227.49
654	805179.97	1894988.78	1226.72
655	805175.29	1894981.07	1227.82
656	805164.36	1894978.02	1227.69
657	805159.54	1894973.19	1224.85
658	805157.61	1894974.16	1224.07
659	805146.19	1894968.23	1222.04
660	805138.21	1894967.89	1219.05
661	805132.97	1894969.25	1216.19
662	805127.34	1894967.84	1215.50
663	805124.56	1894968.47	1214.12
664	805122.54	1894968.44	1213.61
665	805122.50	1894971.43	1213.67
666	805123.93	1894975.32	1213.81
667	805123.90	1894977.32	1216.18
668	805127.53	1894983.79	1217.65
669	805129.82	1894987.48	1218.69
670	805126.69	1894997.52	1218.75
671	805122.61	1895007.43	1219.99
672	805117.19	1895013.77	1220.50
673	805115.44	1895023.82	1221.30
674	805113.14	1895035.20	1224.36
675	805115.60	1895034.68	1223.03
676	805118.79	1895034.73	1220.74
677	805117.48	1895044.68	1222.06
678	805115.11	1895046.42	1223.66
679	805118.92	1895054.89	1224.73
680	805121.50	1895053.71	1223.74
681	805123.01	1895052.18	1222.56

682	805121.64	1895058.70	1224.32
683	805123.15	1895057.39	1223.63
684	805116.79	1895062.61	1224.87
685	805116.60	1895060.73	1225.43
686	805115.55	1895059.60	1225.79
687	805111.80	1895060.99	1223.24
688	805111.98	1895063.43	1223.23
689	805112.79	1895066.54	1224.32
690	805103.70	1895068.84	1222.70
691	805103.84	1895066.52	1222.70
692	805103.53	1895073.38	1221.69
693	805096.15	1895075.49	1221.69
694	805094.70	1895072.14	1223.49
695	805095.71	1895076.04	1221.69
696	805087.35	1895079.68	1221.04
697	805088.49	1895081.69	1221.03
698	805086.95	1895077.79	1222.96
699	805071.83	1895092.30	1221.06
700	805073.17	1895095.42	1221.30
701	805056.31	1895104.37	1223.12
702	805055.39	1895101.92	1224.53
703	805055.74	1895106.90	1223.37
704	805046.55	1895109.10	1224.48
705	805046.38	1895105.88	1224.85
706	805046.80	1895106.88	1224.80
707	805045.02	1895111.73	1223.08
708	805037.49	1895109.63	1223.91
709	805034.36	1895105.26	1223.25
710	805029.62	1895115.71	1223.12
711	805028.14	1895114.92	1224.74
712	805020.96	1895118.24	1224.99
713	805011.15	1895126.41	1223.01
714	805011.73	1895130.29	1221.99
715	804999.95	1895127.46	1223.43
716	805000.13	1895129.57	1221.66
717	805001.83	1895130.04	1220.33
718	804991.70	1895130.88	1220.27
719	804990.90	1895127.11	1222.49

720	804982.29	1895132.85	1219.94
721	804974.84	1895132.96	1218.78
722	804974.66	1895130.63	1220.65
723	804964.44	1895130.37	1217.58
724	804963.84	1895127.81	1219.35
725	804955.28	1895129.90	1215.48
726	804955.91	1895131.02	1214.85
727	804954.35	1895135.32	1213.90
728	804946.77	1895136.65	1211.48
729	804945.61	1895135.96	1211.48
730	804934.76	1895135.14	1210.68
731	804924.88	1895133.22	1210.14
732	804914.88	1895132.74	1209.74
733	804910.49	1895134.34	1210.59
734	804908.40	1895131.21	1212.28
735	804899.75	1895132.96	1211.58
736	804900.79	1895134.86	1210.69
737	804902.33	1895138.43	1209.78
738	804882.56	1895143.12	1210.25
739	804881.97	1895139.79	1211.26
740	804881.65	1895139.45	1211.68
741	804863.05	1895143.94	1211.30
742	804863.45	1895145.94	1209.77
743	804862.00	1895150.68	1208.17
744	804841.93	1895153.82	1209.05
745	804841.14	1895149.49	1209.05
746	804842.77	1895146.85	1210.53
747	804821.79	1895153.97	1211.40
748	804821.55	1895156.07	1210.18
749	804821.28	1895159.94	1209.20
750	804814.40	1895156.85	1209.99
751	804806.95	1895156.85	1210.30
752	804807.78	1895158.19	1210.32
753	804810.29	1895154.24	1211.49
754	804799.84	1895155.19	1208.61
755	804799.06	1895157.40	1208.92
756	804799.28	1895156.51	1210.39
757	804796.66	1895154.04	1213.15

---

758	804787.56	1895156.67	1209.65
759	804786.48	1895157.88	1209.34
760	804787.06	1895162.32	1208.85
761	804777.74	1895158.74	1208.05
762	804775.79	1895160.49	1206.50
763	804769.54	1895158.62	1208.41
764	804768.33	1895161.15	1208.40
765	804763.38	1895156.87	1210.31
766	804763.91	1895157.10	1210.29
767	804760.98	1895153.74	1208.60
768	804756.87	1895150.79	1207.02
769	804753.33	1895152.63	1204.95
770	804754.32	1895150.20	1207.49
771	804753.09	1895147.31	1207.95
772	804748.92	1895148.24	1206.73
773	804747.04	1895145.89	1208.04
774	804746.44	1895150.09	1206.30
775	804744.49	1895145.52	1205.48
776	804738.15	1895142.10	1204.92
777	804739.55	1895140.79	1207.67
778	804736.70	1895139.31	1205.13
779	804733.54	1895136.49	1201.10
780	804728.95	1895137.09	1202.19
781	804726.72	1895136.73	1204.54
782	804730.08	1895140.43	1201.54
783	804724.61	1895142.46	1201.51
784	804721.55	1895140.53	1205.01
785	804723.36	1895147.86	1202.91
786	804720.93	1895146.72	1204.43
787	804717.73	1895154.54	1206.73
788	804719.20	1895155.56	1206.76
789	804721.95	1895157.37	1204.14
790	804718.86	1895164.19	1203.82
791	804716.84	1895164.27	1205.58
792	804715.24	1895164.14	1207.99
793	804712.22	1895173.84	1206.43
794	804713.82	1895173.98	1206.01
795	804717.43	1895175.03	1206.00

---

796	804714.20	1895184.06	1208.22
797	804717.47	1895186.66	1206.93
798	804708.48	1895182.43	1207.67

DATUM Q ZONA 15

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

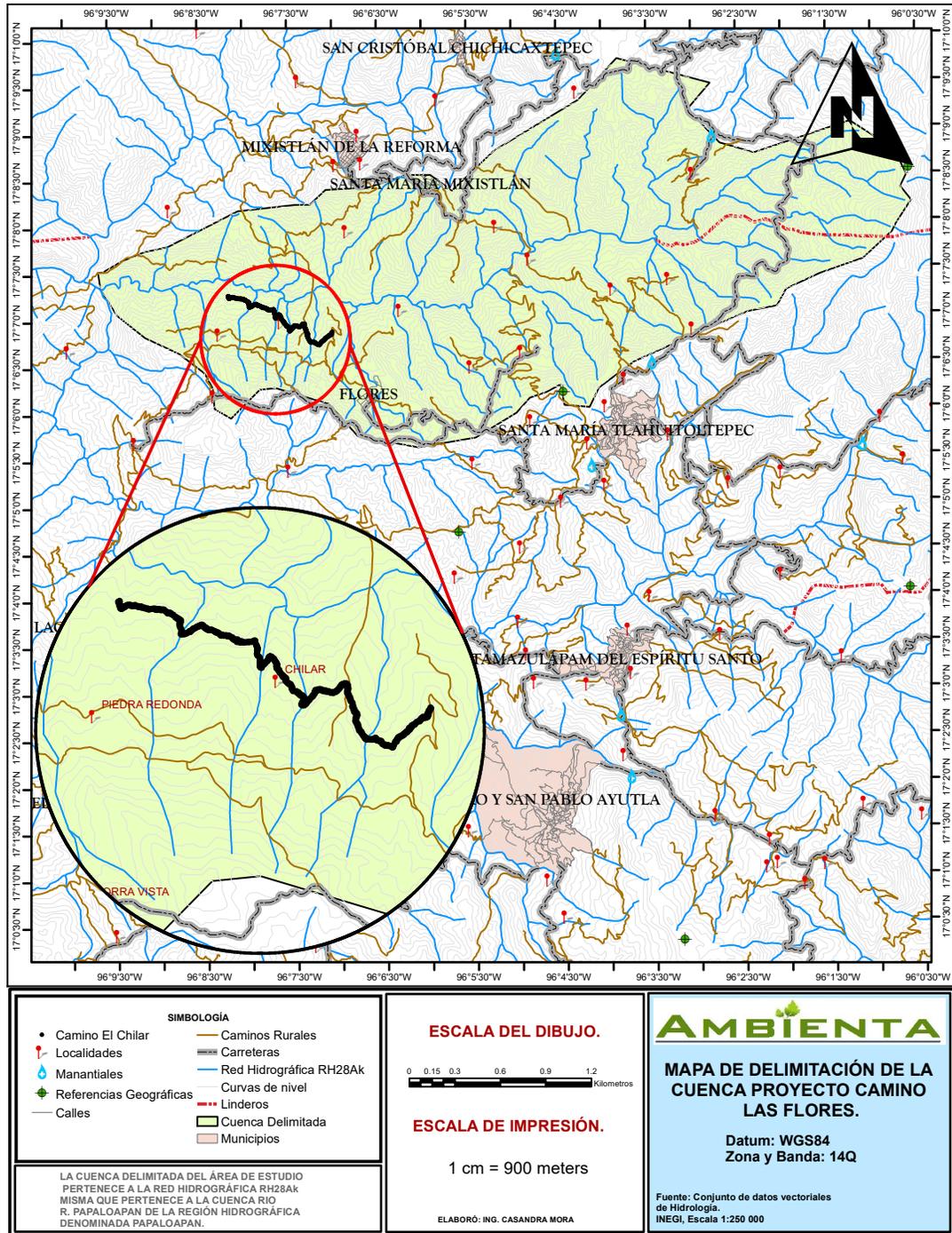
El objetivo central de la delimitación del área de estudio es que sea capaz de demarcar el área de influencia de los efectos negativos al ambiente. Se consideró lo siguiente para la delimitación del área de estudio:

- Dimensión del proyecto.
- Tipo de obra a desarrollar.
- Rasgos físicos (topoformas) y biológicos.
- Factores sociales y económicos, como son mano de obra, poblados cercanos, etc.
- Disposición de información relativa a los sectores físicos y socioeconómicos.
- Y principalmente las características bióticas y abióticas presentes en la zona, además de que el proyecto transcurre a través de una micro cuenca.

Para determinar el sistema ambiental se consideraron los siguientes criterios basados en la influencia del proyecto hacia los ecosistemas que rodean la zona del mismo.

- Beneficios económicos: Habrá beneficios económicos al mejorar el intercambio de mercancías contando con un camino.
- Beneficios sociales: La ejecución del proyecto traerá beneficios por la contratación de personal de la zona para la construcción del camino.
- Contaminación del agua: Se considera que posiblemente exista contaminación en los cuerpos de agua por el derrame de aceites o combustibles.
- Desplazamiento de fauna silvestre: Durante los trabajos de preparación del sitio, construcción y operación, el desplazamiento de la fauna silvestre se podrá dar únicamente en horario de trabajo ya que el sitio no es hábitat de ninguna especie de fauna.

**DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL**

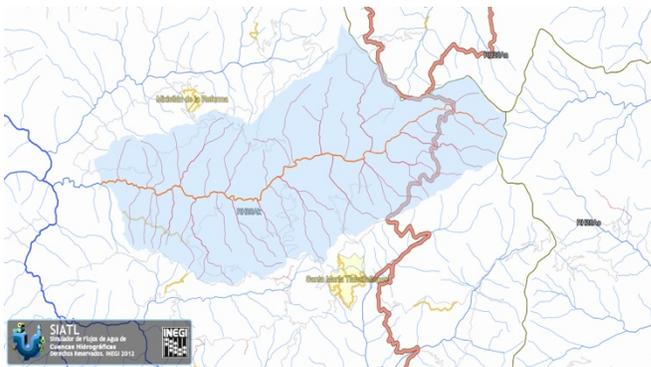


**Mapa IV.2.- Cuenca inserta en el proyecto**

## IV.2.1.- ASPECTOS ABIOTICOS

### a) Hidrología Superficial.

Dentro de la jurisdicción de los límites territoriales de Santa María Tlahuitoltepec, el municipio se ubica en la siguiente cuenca hidrológica (SIATL 2013).



Mapa II.3.- Cuenca hidrológica

DATOS DE LA CUENCA HIDROLOGICA	
<b>REGIÓN HIDROGRAFICA</b>	
CLAVE DE LA REGION HIDROGRAFICA	RH28
NOMBRE DE LA REGION HIDROGRAFICA	PAPALOAPAN
AREA (KM <sup>2</sup> )	57,537.53
PERIMETRO (KM)	1,463.8
<b>CUENCA</b>	
CLAVE DE LA CUENCA.	A
NOMBRE DE LA CUENCA	R. PAPALOAPAN
AREA (KM <sup>2</sup> )	47,537.2
PERIMETRO (KM)	1,310.11
<b>SUBCUENCA</b>	
CLAVE DE LA SUBCUENCA	k
NOMBRE DE LA SUBCUENCA	R. PLAYA.
TIPO DE SUBCUENCA	EXORREICA
LUGAR DONDE DRENA (PRINCIPAL)	RH28Am, R. Tesechoacan
PERIMETRO (KM)	432.23
AREA (KM <sup>2</sup> )	2,645.08

Cuadro IV.1.- Datos de la cuenca

LOCALIDAD	HIDROLOGIA	NOMENCLATURA
Santa María Tlahuitoltepec	RH28 A	Región Hidrológica 28 Cuenca Hidrológica A

Cuadro IV.2.- Datos de la cuenca donde se ubica el proyecto.

La RH 28, pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. El estado sólo incluye a la cuenca Río Papaloapan (A).

La cuenca río Papaloapan (A), es aquella que representa la mayor superficie dentro del estado de Oaxaca, incluye parte de las regiones Cañada, Sierra Norte, Papaloapan, Mixteca y Valles Centrales. En aproximadamente 90% del área predominan sierras con geformas de más de 1 000 m de altitud, las máximas elevaciones son del orden de 3 250 msnm, corresponden a las sierras Mazateca y Juárez, el resto de la cuenca corresponde a la subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana, extensa planicie aluvial interrumpida sólo por lomeríos y pequeñas sierras calcáreas.

Las corrientes de agua que atraviesan la región hidrológica RH-28, son los siguientes ríos: Petlapa, Xiquila, Calapo, Mixteco (Tonalá), Salado, Seco, Santo Domingo, San Antonio, Río Grande, Cajonos, Valle Nacional, El Obispo, San Juanito (El Chisme), Puxmetacan, Colorado, Jaltepec, Juñapan, Aguacatengo, Sarabia, El Corte y Uxpanapa, así mismo en esta región hidrológica se encuentra presente la presa Miguel Alemán Hurtado y la hidroeléctrica Presidente Miguel Alemán.

En promedio la precipitación total anual alcanza 2 062 mm, que representan un volumen de 48 968 Mm<sup>3</sup>, de los cuales escurren 12 242 Mm<sup>3</sup>, es decir 25%.

En la zona serrana existe una compleja red hidrográfica generalmente de tipo dendrítico o cárstico, en la llanura cambia radicalmente a tipo meándrico, las corrientes que sobresalen por su caudal son los ríos Tonto, Santo Domingo, Cajonos, Lalana y Puxmetacán.

El Río Tonto entra al estado de Oaxaca en dirección sureste proveniente del estado de Veracruz-Llave, antes de llegar a la presa Presidente Miguel Alemán drena un área muy pequeña; sin embargo, su caudal es el principal aporte para esta magna obra civil, su gasto es de aproximadamente 20% del volumen medio anual que descarga el río Papaloapan al Golfo de México; se describe como un río maduro y limpio de sedimentos, ya que sus aguas arrastran uno de los porcentajes más bajos de azolve, una de las razones es la abundante vegetación que se desarrolla dentro de la cuenca; al salir de la presa recorre un tramo de aproximadamente 30 km, posteriormente es utilizado como línea divisoria entre los estados de Oaxaca y Veracruz-Llave; finalmente por margen izquierda, se incorpora al caudal del río Papaloapan.

El río Santo Domingo es el principal afluente del Papaloapan, en su parte alta se forma por la unión de dos grandes colectores, los ríos Salado y Grande; el primero de ellos drena el Valle de la Cañada y parte de la Mixteca Alta, tiene una de las

cuencas más áridas y desforestadas de la región, por lo que produce más del 60% de los azolves que llegan al río Papaloapan.

El Río Grande capta los escurrimientos de la vertiente occidental de la Sierra Juárez; nace a una altura de 3 060 msnm a partir de donde toma dirección noroeste, antes de la confluencia con el Río Salado su longitud es de 185 km y la pendiente promedio es de 0.0138. Los ríos Santo Domingo y Papaloapan, después de su unión con el Río Tonto, salen del estado con un volumen medio anual de 21 647.29 Mm<sup>3</sup> y gasto medio de 685.67 m<sup>3</sup>/seg. El río Cajonos nace en la sierra Juárez a 3 100 msnm, drena un área de 2 995 km<sup>2</sup>; recorre 194.9 km de terrenos con pendiente promedio de 0.0157.

La infraestructura hidráulica de esta cuenca consiste en dos presas de almacenamiento, la Hidroeléctrica Presidente Miguel Alemán, construida sobre el cauce del Río Tonto en la cabecera municipal Temascal; cuenta con 830 m de cortina de enrocamiento y corazón impermeable, vertedor de cresta controlada en la margen derecha; su vaso de almacenamiento tiene una capacidad de 9 000 Mm<sup>3</sup> ; los usos de esta presa son múltiples, entre los que se tienen los siguientes: control de avenidas, generación de energía eléctrica, mejoramiento de la navegación en el Papaloapan, riego y control de azolves; la capacidad de producción de energía es de 154 000 kilowatts en cuatro unidades de 38 500 kw cada una, el volumen turbinado es de 14 979 Mm<sup>3</sup>; el riego beneficia una superficie de 700 ha aunque tiene capacidad para irrigar 100 000 ha.

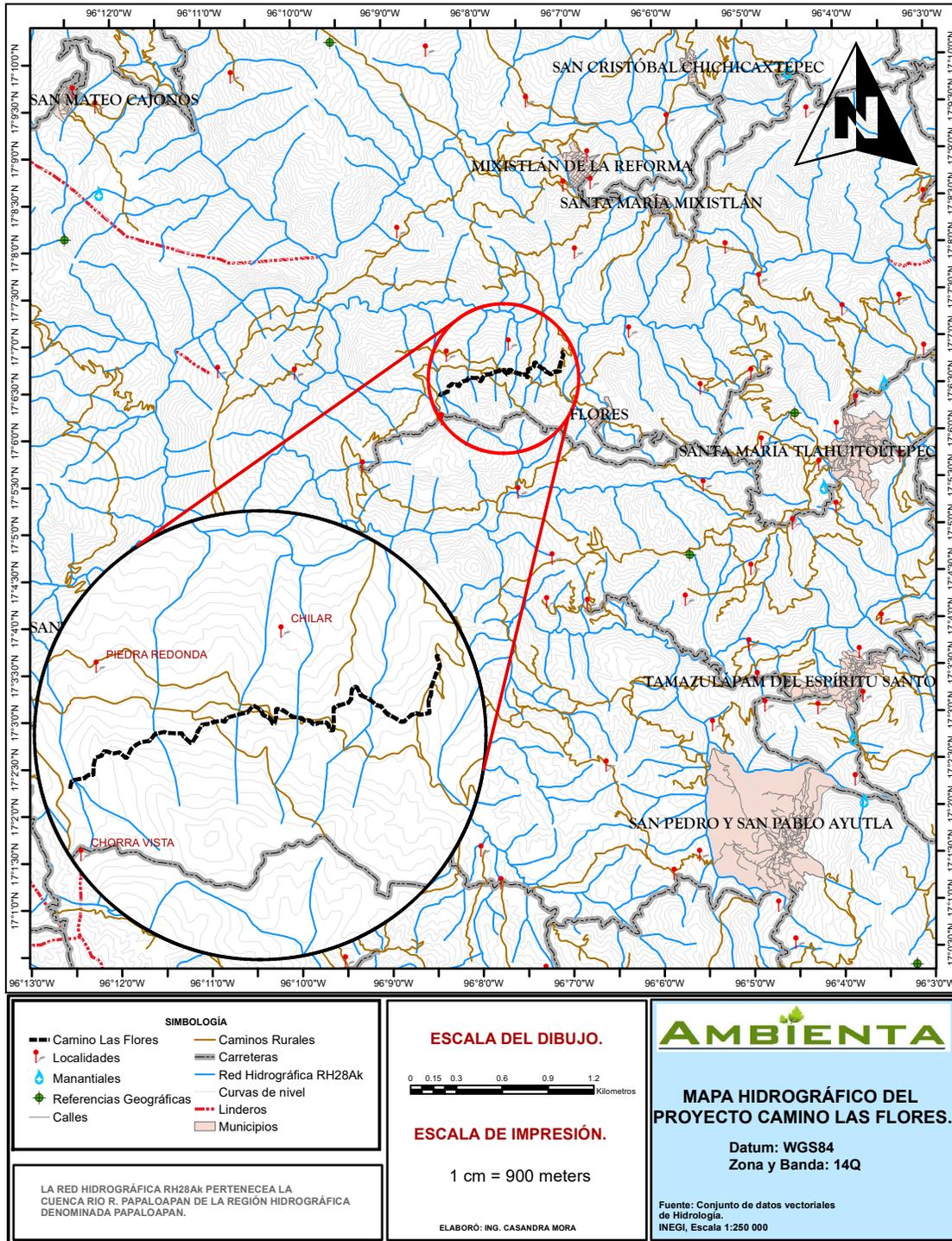
La otra obra presente en la cuenca es aquella edificada sobre el cauce del río Santo Domingo, su cortina tiene una altura de 70 m y longitud de corona de 1 680 m, es de material graduado con corazón impermeable y enrocamiento, cuenta con vertedor de cresta controlada (puertas radiales) en la margen izquierda, la capacidad máxima del vertedor es de 6 m<sup>3</sup> /seg, cuenta con 3 túneles de desvío, cada uno con 12 metros de diámetro y longitud de 450 m; tiene capacidad de almacenamiento de 5 380 Mm<sup>3</sup> ; el propósito principal de esta obra es el control de avenidas, que protege 200 000 ha de riego, actualmente forma un solo embalse con la presa Presidente Miguel Alemán, con ello se incrementó la capacidad de generación de electricidad y ha fomentado la producción pesquera; el espejo de agua que forman las dos presas de almacenamiento constituye un sistema de vasos intercomunicados de 75 000 ha, configurando así el segundo cuerpo de agua más extenso del país, situación que amplía el potencial para el desarrollo de actividades piscícolas y recreativas.

La Cuenca Río Papaloapan (A) exhibe fuertes problemas de contaminación por descargas de aguas residuales industriales.

### Regiones y cuencas hidrológicas del estado de Oaxaca.

Vertiente	Clave	Región hidrológica	Cuenca hidrológica	
<b>Pacífico</b>	RH18	Balsas	Río Atoyac o Mixteco	
			Río Tlapaneco	
	RH20	Costa Verde	Chica-Río	Río Atoyac
				Río la Arena y otros
				Río Ometepec
	RH21	Costa de Oaxaca		Río Astata y otros
				Río Copalita y otros
			Río Colotepec y otros	
RH22	Tehuantepec		Laguna Superior e Inferior	
			Río Tehuantepec	
RH23	Costa de Chiapas		Mar Muerto	
<b>Golfo</b>	RH28	Papaloapan	Río Papaloapan	
	RH29	Coatzacoalcos	Río Coatzacoalcos	
	RH30	Grijalva-Usumacinta	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez	

**Cuadro IV.3.-** Regiones y cuencas hidrológicas de Oaxaca.



Mapa IV.4.- Hidrografia

En la visita de campo, se observaron los siguientes arroyos perenes a lo largo de toda la longitud del proyecto:



**Foto IV.1.-** Arroyo El Chilar



**Foto IV.2.-** Arroyo El Mangal



**Foto IV.3.-** Arroyo Palenque Uno



**Foto IV.4.-** Arroyo Palenque Dos



**Foto IV.5.-** Arroyo Piedra Redonda uno



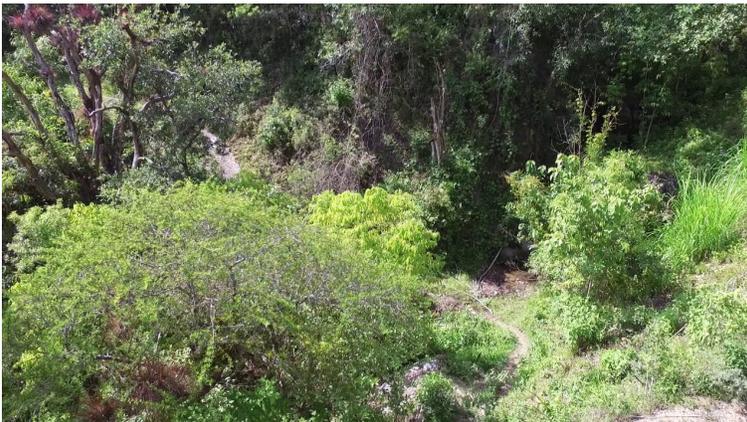
**Foto IV.6.-** Arroyo Seco



**Foto IV.7.-** Arroyo Piedra Redonda dos



**Foto IV.8.-** Arroyo Piedra Redonda Tres.



**Foto IV.9.-** Arroyo El Manantial.

CADENAMIENTO	NOMBRE DEL ARROYO
0+240	Arroyo El Chilar
0+400	Arroyo El Mangal
0+980	Arroyo Palenque uno
1+380	Arroyo Palenque Dos
1+900	Arroyo Piedra Redonda Uno
2+611	Arroyo Seco
2+980	Arroyo Piedra Redonda dos
3+560	Arroyo Piedra Redonda tres
3+640	Arroyo El Manantial.

**Cuadro IV.4.-** Ubicación de los arroyos.

**b) Hidrología Subterránea.**

No se reporta para la zona.

**c) Clima**

El clima es un sistema complejo por lo que su comportamiento es difícil de predecir, por una parte hay tendencias a largo plazo debidas normalmente, a variaciones sistemáticas con las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radicación solar o los cambios orbitales.

El clima abarca los valores estadísticos sobre los elementos del tiempo atmosférico en una región durante un periodo representativo: temperatura, humedad, presión, vientos y precipitaciones.

Sin embargo dada la complejidad orográfica y biológica del Estado de Oaxaca, a nivel cuenca es posible encontrar los siguientes tipos climáticos, de acuerdo a la carta de climas, escala 1:700000 (Inegi,2005).

Los climas predominantes a nivel cuenca corresponde a los tipos cálidos húmedos con abundante lluvia en verano (Am y Am (w)), cuyo porcentaje de precipitación invernal oscila de 5 a 10.2 y menor de 5 respectivamente; seguido por el tipo cálido húmedo con lluvias todo el año (Af(m)), el cual presenta una precipitación mayor de 60 mm en el mes más seco y el porcentaje de precipitación invernal es menor de 18.

### Tipos de clima presente a nivel cuenca

TIPOS DE CLIMA	SIMBOLOGIA	CARACTERISTICAS
Semicálido húmedo con abundante lluvia en verano	(A)C(w <sub>0</sub> )	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm, porcentaje de precipitación invernal menor a 5
Semicálido subhúmedo con lluvias en verano	A( C) W <sub>1</sub>	Subtipo de humedad media de los semicálidos subhúmedos, porcentaje de precipitación invernal menor de 5

**Cuadro IV.5.-** Tipo de clima en la zona del proyecto

Los climas semicálidos se producen en 22.36% del territorio de Oaxaca, en zonas cuya altitud varía entre 1 000 y 2 000 m, colindando con las áreas de clima cálido. Con base en su temperatura media anual y la media del mes más frío, unos pertenecen al grupo de climas cálidos (12.15%) y otros al grupo de los templados (10.21%). En los primeros, la temperatura media anual va de 18.0° a 22.0°C y la media del mes más frío es mayor de 18.0°C, en tanto que en los segundos, la temperatura media anual es mayor de 18.0°C y la media del mes más frío varía entre -3.0° y 18.0°C.

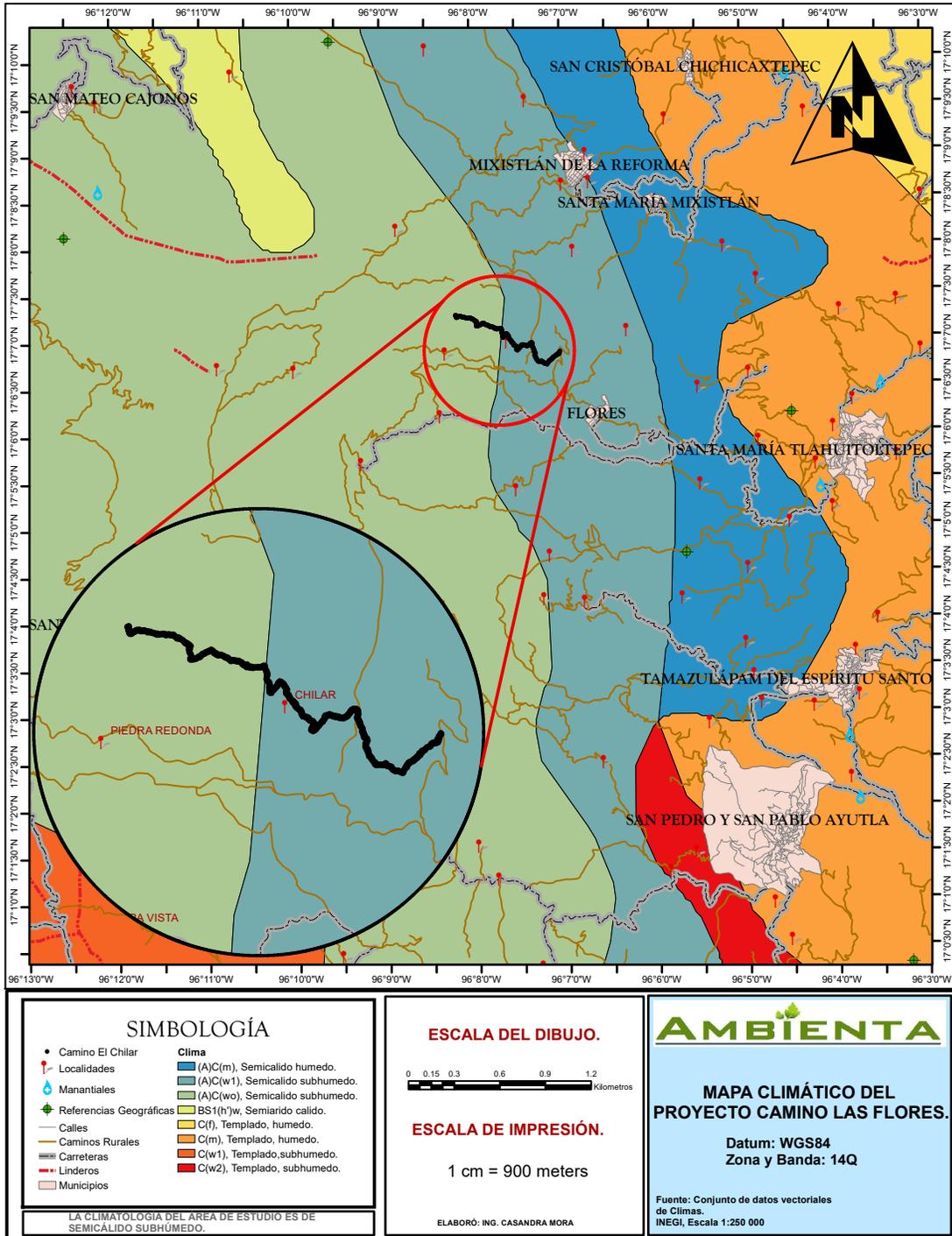
**VINCULACIÓN  
CON EL PROYECTO  
DEL CAMINO**

La relacion del clima con la altitud de la zona si corresponde a los climas semicalidos. El municipio de Santa Maria tlahuitoltepec y la zona de construccion del camino se encuentran entre 1500 y 2500 msnm.

Con base en las estaciones meteorológicas establecidas, la temperatura media anual va de 18.0°C en San Juan Metlattepec (estación 20-054) a 21.1°C en San José Tenango (20-118), valores más bajo y más alto; la temperatura media del mes más frío, por lo general enero, comprende de 15.6°C en San Juan Yaeé (estación 20-140) a 18.3°C en San Bartolomé Ayautla (20-008), el mes más caliente del año es sobre todo mayo, con 20.0°C en San Juan Metlattepec y 26.3°C en San Bartolomé Ayautla.

La precipitación total anual con el rango más bajo, según los registro de las estaciones, es de 2 556.2 mm en San Juan Yaeé y el más alto, 5 002.0 mm en San José Tenango; el mes con menor humedad es marzo en poco más de la mitad de las estaciones, seguido de febrero y abril; en la estación Quetzaltepec (20-076) se reportan 50.5 mm para febrero y en la de Cataluña (20-016) 108.6 mm para marzo; el mes de mayor humedad es julio con precipitación total de 524.8 mm en

Quetzaltepec y 975.2 mm en San José Tenango. De estos últimos valores, el primero es un poco mayor que el valor más alto de precipitación total anual de los climas secos, según sus estaciones, y el segundo es mayor que el rango más alto de los climas semisecos.



Mapa. IV. 5.- Clima predominante en el sitio del proyecto.

LOCALIDAD	CLIMA	NOMENCLATURA
Santa Maria Tlahuitoltepec	Semicalido Subhumedo	(A)C(w <sub>0</sub> ) (A)C(w <sub>1</sub> )

#### d) Geología y Geomorfología.

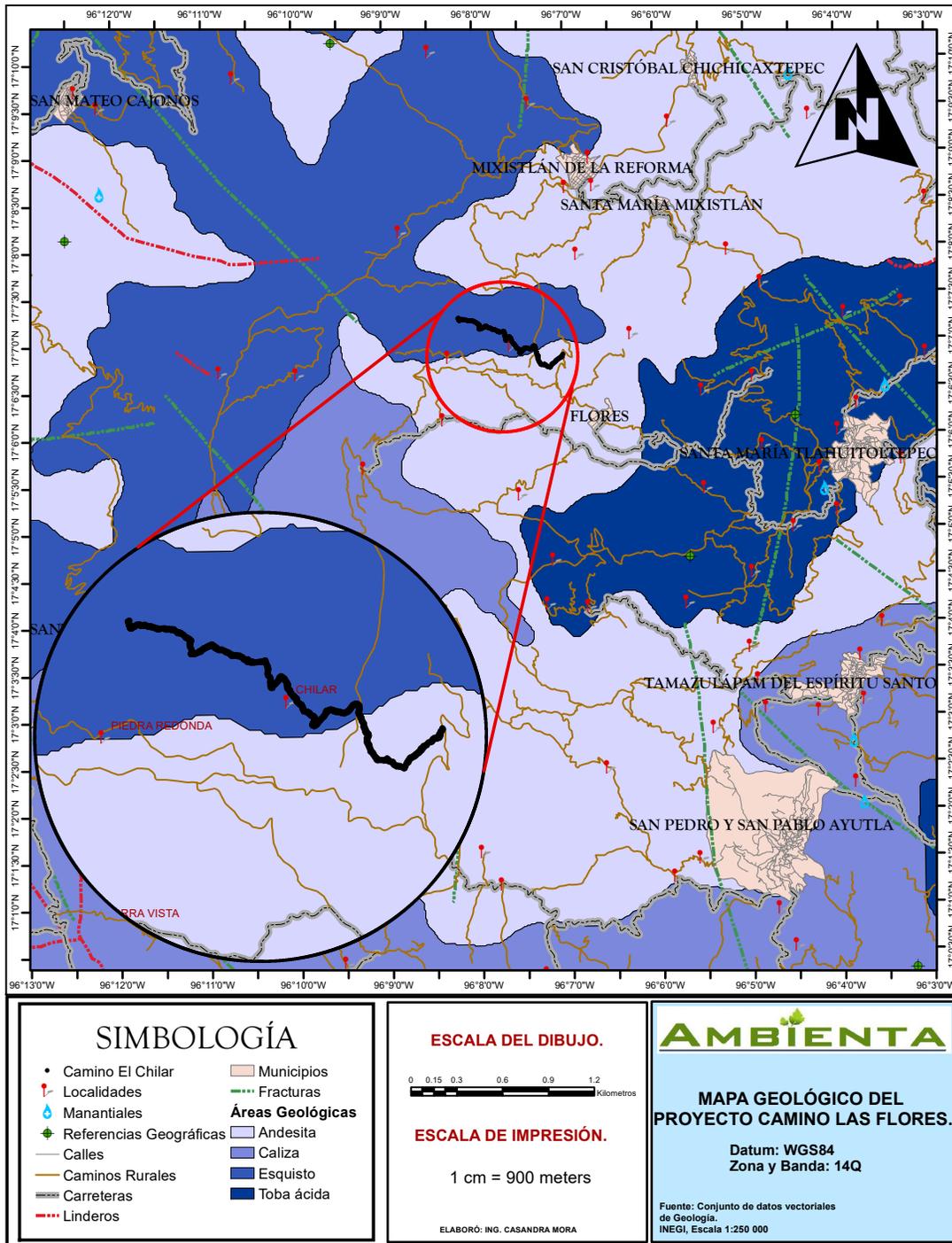
La geología es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la tierra y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo geológico, en realidad la geología comprende un conjunto de ciencias geológicas, así conocidas actualmente desde el punto de vista de su pedagogía, desarrollo y aplicación profesional. Ofrece testimonios esenciales para comprender la tectónica de placas, la historia de la vida a través de la paleontología y como fue la evolución de esta, además de los climas del pasado.

Se identifica el complejo metamórfico del mesozoico sobre el borde occidental en la sierra Mazateca. También sobre el borde occidental de la sierra de Juárez se halla un complejo milonítico, que consiste en rocas trituradas a lo largo de planos de fallas. En esta misma zona y a lo largo y ancho del río grande, se encuentran las rocas de origen volcánico y que posteriormente fueron metamorfoseadas, también en el mesozoico. Las rocas sedimentarias se distribuyen por el borde o faja del flanco oriental de la sierra madre y consisten en una secuencia estratigráfica de rocas calizas arrecifales, lutitas, areniscas y evaporizas del jurasico, así como estratos de anhidrita de calizas, dolomitas, margas, lutitas y areniscas en una secuencia continua del cretácico inferior cortadas de manera irregular por intrusiones de origen ígneo. Por ultimo hay extensos afloramientos de tobas volcánicas del terciario que se distribuyen de manera irregular en el flanco meridional de la Sierra Madre.

El relieve de la sierra madre, en su porción norte y en el borde occidental, presenta un estilo monolítico, pero cortado por valles erosivos y por procesos de ladera en los flancos, mientras que a nivel de cimas dominan los procesos denudativos. El borde oriental posee las mismas características para los flancos, pero se diferencias por el predominio de un relieve en forma de mesas, sujeto a un intenso proceso de estructuras kársticas sobre las calizas de edad cretácica

LOCALIDAD	GEOLOGIA	NOMENCLATURA
Santa Maria Tlahuitoltepec	Roca Andesita Roca Esquisita	An Es

**Cuadro IV.6.-**Tipo de Geologia en la zona del proyecto.



**Mapa. IV. 6.-** Geología y geomorfología en el sitio del proyecto.

## ROCA ANDESITA

La andesita es una roca ignea volcanica de composicion intermedia, su composicion mineral comprende generalmente plagioclasa y varios otros minerales ferromagnesicos como piroxeno, biotita y hornblenda. Tambien puede haber cantidades menores de sanidina y cuarzo. Los minerales mas grandes como la plagioclasa suelen ser visibles a simple vista mientras que la matriz suele estar compuesta de granos minerales finos o vidrio. El magma andesitico cristaliza en profundidad se forma el equivalente plutonico de la andesita que es la diorita. En este caso el agua pasa a formar parte de anfiboles, mineral que es escaso en la andesita. Tras el basalto, la andesita es la roca volcanica mas comun en la tierra. El nombre andesita deriva de su ocurrencia en andes aunque yace a lo largo del Cinturon de fuego del pacifico y en otras localidades como Trondheim en Noruega y en Islandia. La palabra andesita fue usada por primera vez en 1836 por Leopold Von Buch para referirse a "Traquitas" andinas que en vez de contener sanidina y hornblenda poseian albita y hornblenda.



**Foto IV.10.-** Tipo de roca durante el trayecto

### VINCULACIÓN CON EL PROYECTO DEL CAMINO

Durante el recorrido del proyecto, en la unica zona donde se encontro roca madre fue en los puntos indicados a continuacion. En una longitud aproximada de 50 metros.

X 805862.37

Y 1894592.89

Las rocas ígneas intrusivas ácidas del Jurásico J(Igja), se manifiestan al centro-sur de la entidad, como sierras alargadas que oscilan alrededor de los 1 000 m de altitud, observándose muy disectadas y con fuertes inclinaciones; mientras que al suroeste y oeste, se exhiben como lomeríos bajos y cerros. Estas últimas comprenden una asociación heterogénea de granito y granodiorita.

El granito es de color gris, está constituido por cuarzo, ortoclasa, microclina, hornblenda, clorita, esfena y apatito, con una textura holocristalina granular alotriomórfica. La granodiorita presenta la misma asociación mineralógica que el granito, además de mostrar contenido de andesina y oligoclasa, así como una mayor concentración de minerales ferromagnesianos y grano grueso; ambos presentan color gris verdoso.

La unidad está afectada por diques de diorita y pegmatita; también se observa bandeamiento o lineamiento en los minerales. Subyace discordantemente a las rocas sedimentarias del Jurásico. La unidad cartografiada como J(Igei), representa una andesita de color gris oscuro, se caracteriza por presentar cristales diseminados de piritita, su textura es holocristalina afanítica y su estructura es compacta, además es masiva con intemperismo y fracturamiento moderado. Sobreyace en discordancia a rocas intrusivas paleozoicas y subyace de igual modo a las rocas clásticas y calcáreas mesozoicas y terciarias marinas. Aflora al oriente del estado, en un relieve de lomeríos alargados de pendientes suaves.

Las andesitas se pueden clasificar en tres tipos: las dacitas, las andesitas con hornblenda y biotita, y las andesitas con piroxeno. Las dacitas son andesitas con cuarzo y a veces no son consideradas andesitas si no una familia aparte. Las andesitas con piroxeno son las mas comunes de todas. Son mas oscuras, densas y maficas que las otras variedades. Minerologicamente se denomina andesita basáltica a aquellas andesitas que poseen minerales ferromagnesicos tipicos del basalto, como el olivino, pero poseen feldespatos con composiciones quimicas tipocas de las andesitas.

## ROCA ESQUISITO

Los esquitos constituyen un grupo de rocas caracterizados por la preponderancia de minerales laminares que favorecen su fragmentacion en capas delgadas. Los esquitos metamorficos son rocas metamorficas de grado medio, notables principalmente por la preponderancia de minerales laminares tales como la mica, la clorita, el talco, la hornblenda, grafito y otros. El cuarzo se halla con frecuencia en granos estirados al extremo que se produce una forma

particular llamada cuarzo esquisito. Por definicion, el esquisito contiene mas de un 50% de minerales planos y alargados, a menudo finamente intercalado con cuarzo y deldespato.

Los esquistos sedimentarios o esquistos arcillosos se refieren a rocas clasticas de grano fino y no metamorizadas que presentan la misma propiedad de laminacion. Es en este tipo de roca, concretamente en el esquisito bituminoso se forma el gas explotado mediante el fracking. En el esquisito metamorfico los granos minerales individuales, alargados hasta formar escamas por el calor y la presion, pueden verse a simple vista. El esquisito esta caracteristicametne foliado, lo que quiere decir que los granos de minerales individuales pueden separarse facilmente en escamas o laminas. Las caracteristica textura escamosa del esquisito ha dado lugar al adjetivo "Esquistoso".

Los esquistos se nombran según sus minerales constituyentes mas importantes o inusuales, tales como: esquistos de granate, esquisito de turmalina, esquisito azul cuando contiene glaucofana, anfibol o crossita, esquisito verde con clorita, esquisito micaceo cuando contiene mica.

### **e) Región Fisiográfica**

Según el INEGI (2004), en la carta estatal de regionalización fisiográfica (1:700000), la zona en estudio se encuentra localizada dentro de la Subprovincia Sierras Orientales, caracterizada como sierra alta compleja (100-0/01) se encuentra dentro de la XII provincia denominada Sierra Madre del Sur. Esta provincia comprende el 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.

La subprovincia Sierras Orientales forma el extremo oriental de la provincia Sierra Madre del Sur y comprende parte de los estados de Puebla, Veracruz-Llave y Oaxaca; se extiende en dirección noroeste-sureste desde la región de Orizaba, Veracruz, hasta las proximidades de Santo Domingo Tehuantepec, Oaxaca, de donde se prolonga hacia el occidente a la población de Santa María Ozolotepec; es por tanto la parte sur la que está orientada en conformidad con los principales lineamientos estructurales de la provincia.

Abarca 28.10% de la superficie del estado de Oaxaca, en territorio perteneciente a los distritos de Teotitlán, Tuxtepec, Cuicatlán, Etlá, Benemérito Distrito de Ixtlán de Juárez, Villa Alta, Choápam, Centro, Tlacolula, Mixe, Juchitán, Yautepec,

Tehuantepec y Miahuatlán. Aporta afluentes en el oriente al río Papaloapan, entre ellos los denominados Cajonos, Colorado y Puxmetacan; y en el occidente, al Río Grande. El río Santo Domingo, formado en la subprovincia por la unión de los ríos Salado y Grande, atraviesa hacia el oriente entre las sierras de Zongolica y Mixe, para integrar el Papaloapan. En el sur, la Sierra Mixe aporta afluentes cortos al río Tehuantepec.

Sin embargo, Pérez-Ortiz (2004), presenta una caracterización de la fisiografía y geomorfología del estado de Oaxaca, a partir del análisis y la delimitación de los rasgos de la topografía, la geología, la geomorfología y el arreglo fisiográfico de los elementos ortográficos e hidrográficos de la entidad. Con ello se observa que la zona de proyecto se encuentra dentro de la Subprovincia denominada: Sierra Madre de Oaxaca.

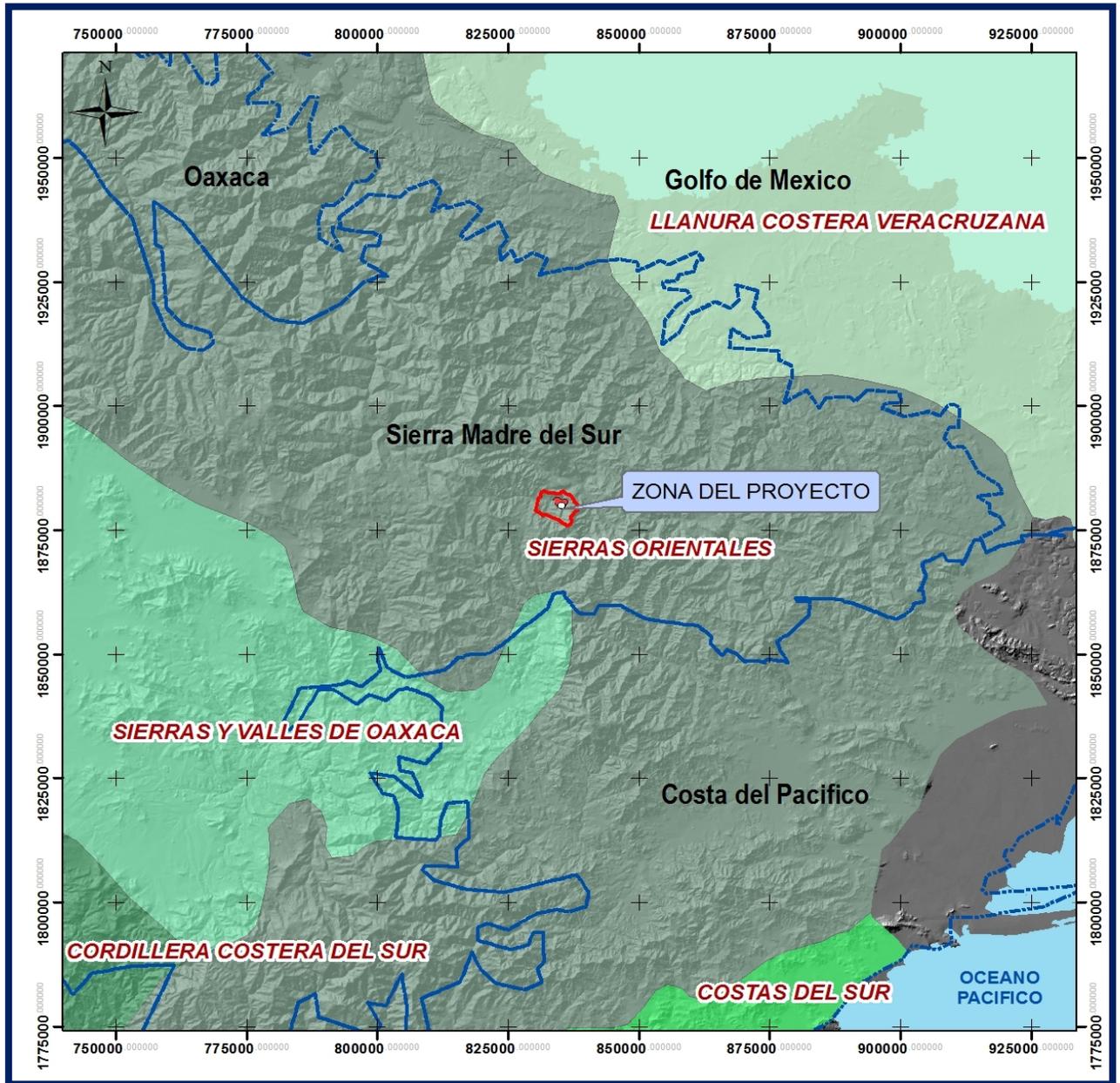
La Subprovincia abarca una superficie de 17 519.95 km<sup>2</sup>, limita al norte-noreste con el estado de Puebla, conservando la dirección generalizada NNW-SSE; al norte y este, con la planicie costera del golfo y al oeste con la fosa de Tehuacan; al sur, con los calles centrales y montañas y valles del centro de Oaxaca.

Cabe mencionar que las cumbres presentes en la provincia de sierras madres orientales exceden los 2000 m de altitud y la máxima es de 3720 m.



**Foto X.- Relieve y topofomas**

En las fotografías tomadas en campo el día 20 de marzo del 2020, se observa el tipo de relieve y forma que tiene la zona donde se pretende construir el camino.



Mapa IV. 7.- Características Fisiográficas en el sitio del proyecto.

## f) Suelos

El tipo de suelo que predomina en la zona de construcción del proyecto es únicamente de una sola característica que se describe a continuación:

LOCALIDAD	SUELO	NOMENCLATURA
Santa Maria Tlahuitoltepec	Acrisol humico Cambrisol Vertico.	Ah + Bv + I/3

**Cuadro IV.7.-** Tipo de suelo

### ACRISOL HUMICO

El termino acrisol deriva del vocablo latino "acris" que significa, haciendo alusión a su carácter acido y su baja saturación en bases, provocada por su fuerte alteración. Los acrisoles se desarrollan principalmente sobre productos de alreracion de rocas acidas, con elevados niveles de arcillas muy alteradas, las cuales pueden sufrir posteriores degradaciones.

Predominan en viejas superficies con una topogrfia ondulada o colinda con un clima tropical húmedo, monzónico, subtropical o muy calido. Los bosques claros son su principal forma de vegetación natural. El perfil del tipo AEBtC. Las variaciones están relacionadas con las condiciones del terreno. Un somero horizonte A oscuro, con materia organiza poco descompuesta y acida, suele pasar gradualmente a un E amarillento. El horizonte Bt presenta un color rojizo o amarillento mas fuerte que el del E.

La pobreza de nutrientes minerales, la toxicidad por aluminio, la fuerte adsorción de fosfatos y la alta suceptibilidad a la erosion, son las principales rstricciones a su uso. Grandes áreas de acrisoles se utilizan para cultivos de subsistencia, con una rotación de cultivos parcial. No son muy productivos salvo para especies de baja demanda y tolerantes a la acidez como la piña, caucho o palma de aceite.

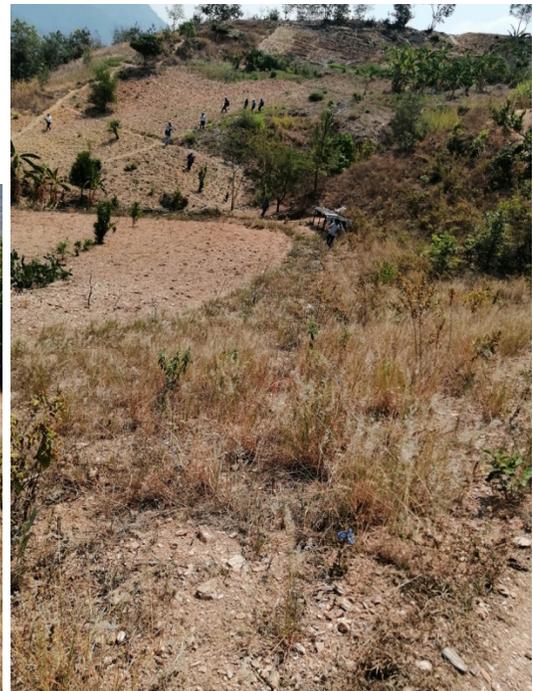
El acrisol húmico presenta ms de 1% de carbono organico a lo largo de los primeros 50 cm. En el horizonte A contienen 1.5% o mas de materia organica superficial y un contenido de materia organica de 1.3% en la fracción fina del suelo a una profundidad de 100cm. La clase textural de los 30 cm superficiales es media y en el resto de su espesor es fina, por lo tanto su drenaje interno va de drenado a imperfectamente drenado. Se localiza en lomeríos de la provincia

llanura costera del golfo sur y en las sierras complejas y lomeríos de la provincia sierras.

### CAMBISOL VERTICO.

El termino cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos entre otros. Los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de unamplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Este tipo de suelo presenta grietas de 1cm o mas de ancho en la época seca del año, dentro del horizonte B, debido a que las arcillas que contiene son colapsables. La clase textural en todo su espesor es fina, por consiguiente su drenaje interno es imperfectamente drenado. Se encuentra asociado con vertisol cromico y cambisol eutrico, sobre las mismas topofomas que este ultimo, por lo que presenta las características ambientales descritas para el y sustenta pastos cultivados.



Fotos XXX

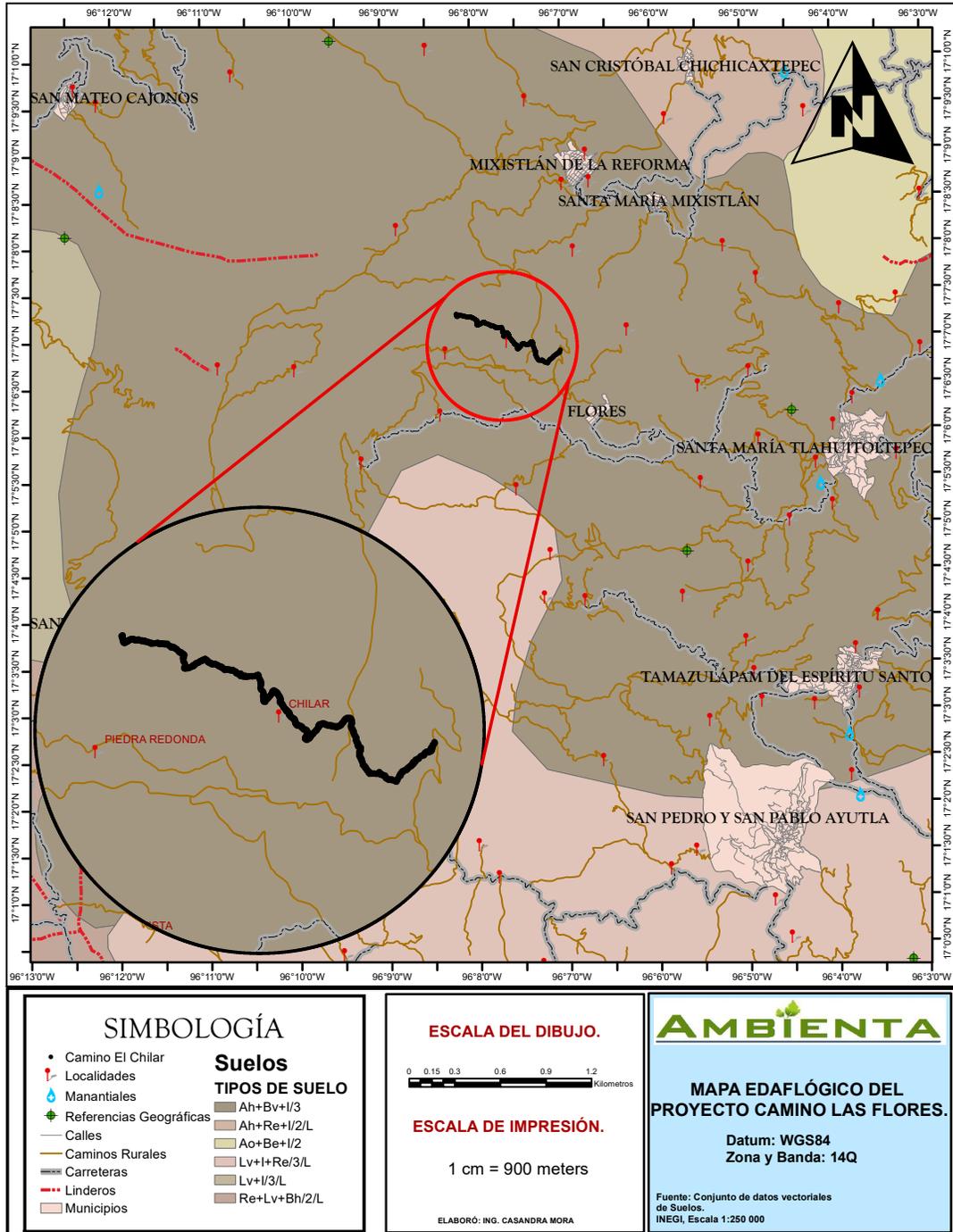


Fig. IV. 8.- Tipo de suelo en el sitio del proyecto.



**Foto IV.5.-** Tipo de suelo

A nivel cuenca hidrológica, existen dos tipos de suelos predominantes los cuales son:

■ Ah + Re + I/2L

Suelo dominante: Acrisol húmico

Suelo secundario: Regosol eútrico y Litosol

Fase física: Lítica, es decir presenta una capa rocosa a menos de 1 m de profundidad, cuya fase textural es media.

■ Ah + Bv + I/3

Suelo dominante: Acrisol húmico

Suelo secundario: Cambisol Vértico y Litosol

Clase textural: fina.

## IV.2.2. Aspectos Bióticos

Los aspectos bióticos son los seres vivos de un ecosistema que sobreviven. Pueden referirse a la flora, la fauna, los humanos y sus interacciones. Los individuos deben tener comportamiento y características fisiográficas específicas que permitan su supervivencia y su reproducción en un ambiente definido.

### a) Vegetación terrestre.

Para puntualizar sobre la información específica del área donde se construirá el proyecto y la información teórica, toda la longitud del proyecto se encuentra dentro de terrenos de agricultura de temporal, cabe mencionar que la naturaleza del proyecto es precisamente construir un camino saca cosechas.

Terrenos de agricultura de temporal con cultivos anuales: Son áreas que se distribuyen en la región y corresponden a suelos dedicados a la agricultura de temporal, por carecer de fuentes de abastecimiento de agua para mantener los cultivos, estos terrenos son ocupados solo una vez al año para la siembra y cosecha de granos básicos (frijol, maíz y trigo), en algunas zonas el frijol y maíz son asociados con cultivos de calabaza y chilacayota.

Se describe también el tipo de vegetación aledaña a la zona de construcción que es el bosque de pino-encino y que se describe a continuación:

Bosques de pino-encino: Es una comunidad de bosque ampliamente distribuida en Oaxaca, conformada por diferentes especies de pinos y encinos, en donde, dependiendo del dominio de unos y otros, se denomina pino-encino cuando rebasan en número las coníferas y encino-pino cuando lo hacen las latifoliadas.

Casi la totalidad de estos bosques se localizan en la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, excepto pequeñas áreas muy localizadas al oriente del estado, en la provincia de la Cordillera Centroamericana. De manera general, la transición del bosque de encino, pasando por el de encino-pino, pino-encino y pino está determinada por el gradiente altitudinal. En las laderas más bajas de las sierras impera el bosque de encino y, conforme se asciende, van apareciendo algunos elementos aislados de pino mezclados entre numerosos encinos. Al continuar el ascenso, los pinos se multiplican y van teniendo mayor cobertura que los encinos, de tal manera que dominan sobre éstos, hasta que, las partes más altas de las montañas están constituidas por masas puras de pinos.

Selva baja caducifolia: Este tipo de vegetación ocupa elevaciones entre los 60 y 1000 m, donde el clima predominante es cálido o semicálido subhúmedo, sin

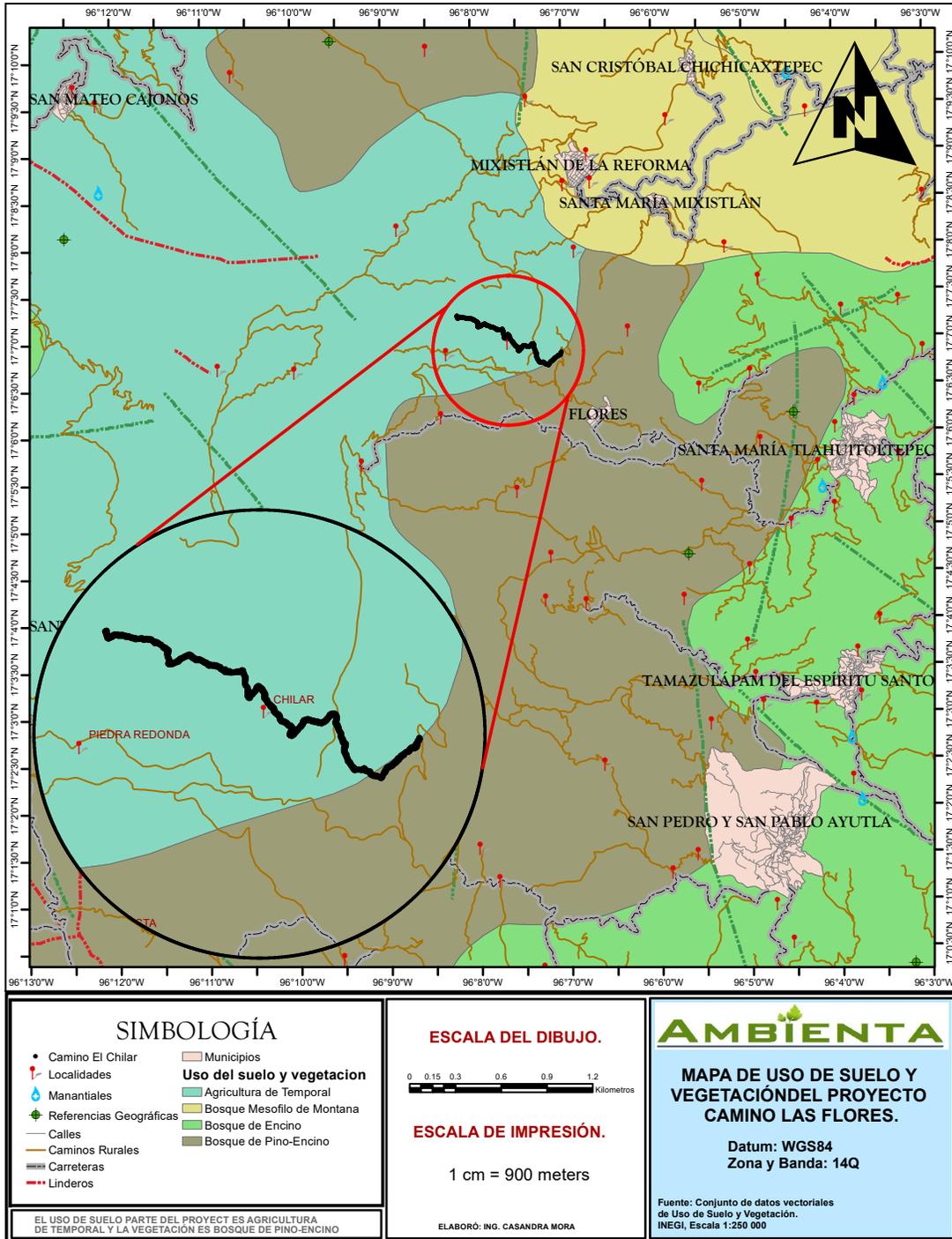
embargo también se desarrollan en intervalos latitudinales de 1400 a 1800 m sobre lomeríos y pendientes pronunciadas, los suelos donde se establecen son someros, pedregosos y pobres en materia orgánica sobre un sustrato de rocas metamórficas o calizas en ocasiones expuestas (Torres-Colín, 2004).

Ésta comunidad vegetal presenta un bajo gradiente de humedad, que se caracteriza por que los elementos arbolados que la conforman presentan alturas entre 4 y 10 m y porque más de tres cuartas partes de ellos pierden totalmente el follaje durante una parte del año, que coincide con la época de seca y puede durar hasta más de la mitad del año; esta situación provoca un gran contraste en el aspecto que presenta la selva sin follaje que cuando se viste de verde (INEGI, 2004).

Las especies que ocurren frecuentemente en esta zona son *Bursera simaruba*, *B. fagaroides*, *Conzattia multiflora*, *Lonchocarpus emarginatus*, *Lysiloma acapulcense*, *L. divaricada*, *Abarrida campylocantha*, *Ceiba aesculifolia*, *C. parvifolia*, *Pseudobombax ellipticum*, *Cordia elaeagnoides*, *Euphorbia schlenchtendalii*, *Gyrocarpus mocinnoi*, *Amphipterygium adstringens*, *Jacaratia mexicana*, *Bucida macrostachya*, *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulteri*, *Pseudosmodingium multifolium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Plumeria rubra*, *Thevetia ahouai* y *Picus spp* (Torres-Colín, 2004).

Bajo la influencia de climas semisecos muy calidos y semicálidos, se describe una selva que se desarrolla desde altitudes cercanas a 800 m y alcanza hasta 1500 m, cuyo estrato superior arbolado se ubica entre 4 y 6 m, con el dominio de *Cursera sp*, *Ceiba sp*, y donde también se encuentran: *Fouquieria Formosa* (palo santo), *Stenocereus weberi* (cardón) y *Pachycereus sp*; el estrato arbustivo entre 1.5 y 3.0m, con: *Bursera fagaroides* (cuajote verde), *Mimosa sp*, *Jatropha dioica* (sangre de dragón); el estrato herbáceo se presenta a menos de 0.7 m, con: *Hechita sp*, *Aristida sp* y *Agave sp* (INEGI, 2004).

La importancia de esta selva es mínima, debido a que la mayor parte de los árboles no alcanzan tallas y porte suficientes para tener valor comercial y porque la madera de muchos de ellos no se consideran de buena calidad, sin embargo el valor que representa este ecosistema para la población es inmenso, porque provee de infinidad de productos que se emplean cotidianamente, como leña, carbón, postes para cercas, materiales para construcción rurales, utensilios domésticos, mangos para herramientas, usos medicinales, sirve como sustento a su ganado y es parte del entorno, como reguladora del clima, captadora del agua, para la fauna silvestre, entre muchas más (*ídem*).



Mapa IV.9.- Tipo de Vegetación.

Ubicación de los sitios donde se localizan los diferentes usos del suelo.

SITIO	COORDENADAS		SITIO	COORDENADAS	
	X	Y		X	Y
1	806613.69	1894328.64	9	805752.04	1894743.45
2	806594.23	1894304.76	10	805420.77	1894961.20
3	806238.18	1894540.41	11	805115.60	1895034.68
4	806666.20	1894371.95	12	804908.40	1895131.21
5	806278.92	1894428.91	13	804862.00	1895150.68
6	806178.69	1894623.15	14	804786.48	1895157.88
7	805961.76	1894527.57	15	804721.55	1895140.53
8	805835.07	1894638.57			

**Cuadro IV.8.** Sitios de ubicación de la vegetación a despallar.

USO DE SUELO Y VEGETACIÓN	SITIO	SUPERFICIE Ha.
Cafetal	1, 2, 11	0.145
Agricultura	5,6,9,13,15	0.887
Acahual	3,8,9	0.179
Matorral espinoso	8,9	0.014
Platanares	5	0.104
Selva baja caducifolia	3,11,15	0.620
Selva mediana subperennifolia	12	0.127
Bosque de pino	1,7,14	0.130
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>		<b>2.206</b>

**Cuadro IV.9.** Superficies a desmontar y despallar y especies que se verán afectadas.

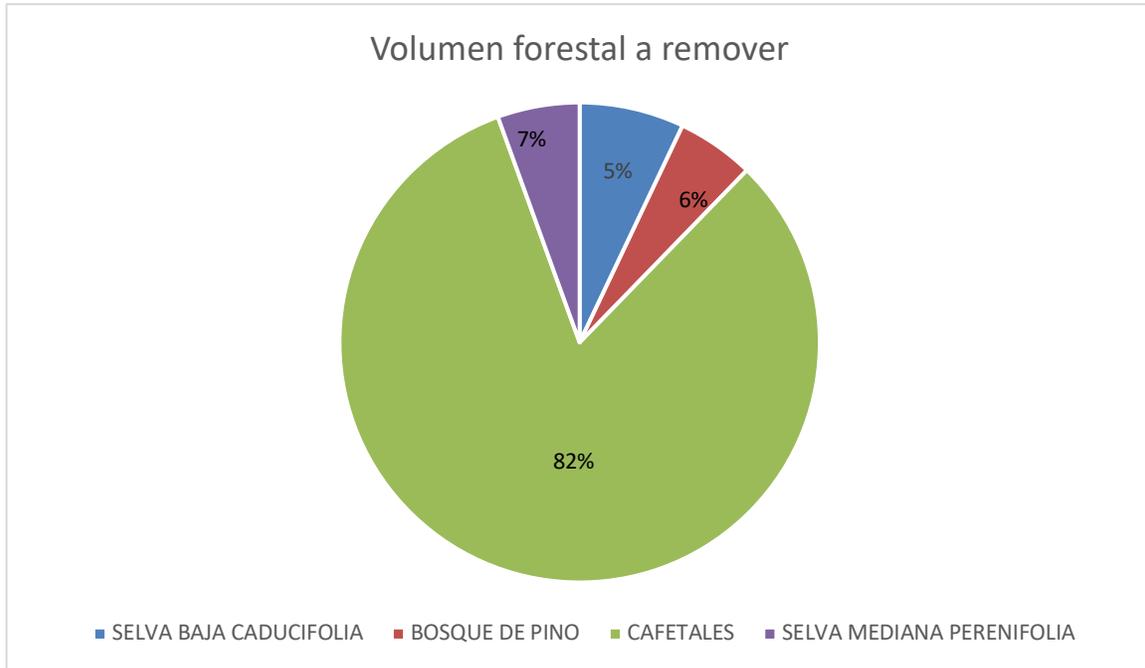
Volumen y número de individuos a remover por polígono y tipo de vegetación

NO. POLÍGONO	TIPO DE VEGETACIÓN	SUPERFICIE (Has)	Cálculos por polígono		Cálculos por tipo de vegetación	
			VOL (m <sup>3</sup> ), ESTRATO ARBÓREO	IND. ESTRATO HERBÁCEO Y ARBUSTIVO	VOL (m <sup>3</sup> ), ESTRATO ARBÓREO	IND. ESTRATO HERBÁCEO Y ARBUSTIVO
3	Selva baja caducifolia	0.105	5.2571	945	18.40	3547
11		0.136	7.0854	1023		
15		0.379	12.072	1579		
16	Bosque de pino	0.130	5.26	278	13.616	178.798
1	Cafetales	0.034	6.8	201	214.481	7176
2		0.056	9.0	312		
11		0.055	9.0	312		
12	Selva mediana subperennifolia	0.127	14.313	4133	14.453	4135
8	Matorral espinoso	0.014	0	965	0	965
9						
3	Acahuals	0.179	SIN ESTIMACIONES			
8						
9						
		<b>1.215</b>	<b>68,787</b>	<b>9,748</b>	<b>260.95</b>	<b>16,001</b>

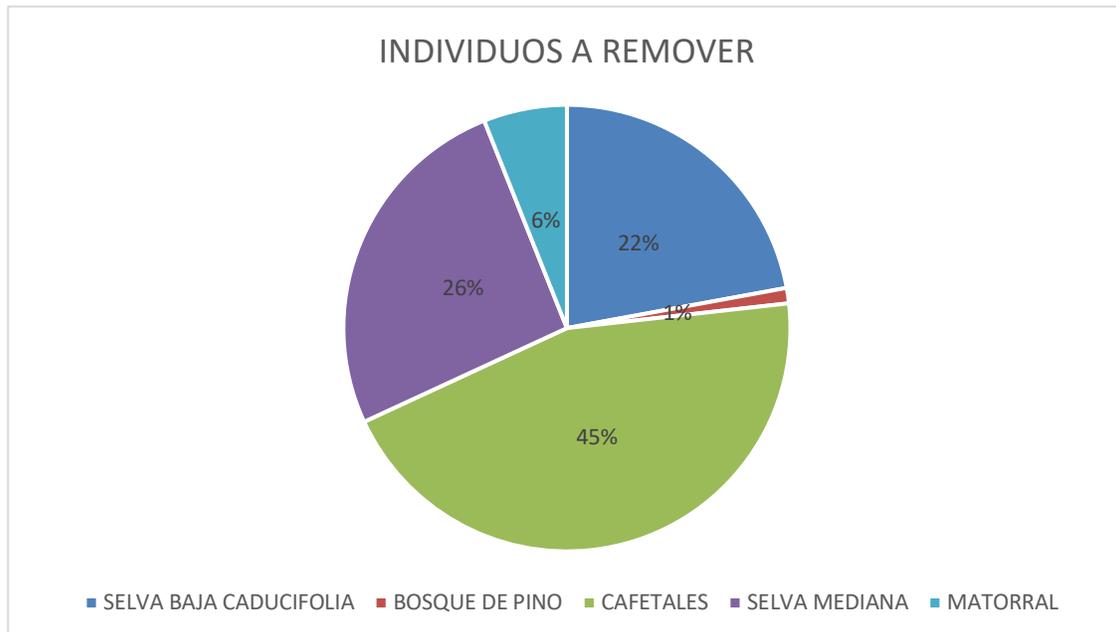
**Cuadro IV.10.-** Volumen y numero de individuos a remover.

De acuerdo a éstas estimaciones, se removerá un total de 260.75 m<sup>3</sup> de materia prima forestal del estrato arbóreo y 16,001 individuos del estrato herbáceo y arbustivo.

En la siguiente gráfica se ilustran estos datos en porcentaje por tipo de vegetación.



Representación gráfica del volumen de materia prima forestal a remover del estrato arbóreo



Representación gráfica del número de individuos a remover del estrato herbáceo y arbustivo

## Tipo y volumen de material de despalme.

El volumen total de despalme para la ejecución del proyecto es de:

Volumen total de estrato arbóreo: 260.75 m<sup>3</sup>.

Volumen total de estrato herbáceo: 68787 m<sup>3</sup>.

## b) Flora

Listado florístico en la zona del proyecto:

En el Estado de Oaxaca, existe una diversidad muy alta de especies de flora, a nivel microcuenca se han identificado y registrado las siguientes especies (García-Mendoza, et al. 2004; Dávila-Aranda, et al. 2003).

### Listado florístico a nivel microcuenca.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
PTERIDOPHYTA	<i>Adiantum andicola</i>		<i>Blechnum falciforme</i>
ADIANTACEAE	<i>Adiantum capillus-veneris</i>	BLECHNACEAE	<i>Blechnum glandulosum</i>
	<i>Adiantum concinnum</i>		<i>Blechnum schiedeanum</i>
	<i>Adiantum poiretii</i>	DAVALLIACEAE	<i>Nephrolepis cordifolia</i>
	<i>Adiantum tenerum</i>		<i>Nephrolepis pectinata</i>
	<i>Adiantum trapeziforme</i>		<i>Dennstaedtia cicutaria</i>
	<i>Cheilanthes cucullans</i>	DENNSTAEDTIACEAE	<i>Hypolepis blepharochlaena</i>
	<i>Cheilanthes farinosa</i>		<i>Odontosoria schlechtendalii</i>
	<i>Cheilanthes hirsuta</i>	DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia gigantea</i>
	<i>Cheilanthes lendigera</i>		<i>Arachniodes denticulata</i>
	<i>Cheilanthes myriophylla</i>	DRYOPTERIDACEAE	<i>Dryopteris cinnamomea</i>
	<i>Cheilanthes notholaenoides</i>		<i>Phanerophlebia macrosora</i>
	<i>Cheiloplecton rigidum</i>		<i>Phanerophlebia remotispora</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Hemionitis palmata</i>		<i>Polystichum platyphyllum</i>
	<i>Llavea cordifolia</i> <i>Lagasca</i>	EQUISETACEAE	<i>Equisetum hyemale</i>
	<i>Mildella intramarginalis</i>		<i>Equisetum hyemale</i>
	<i>Notholaena candida</i>		<i>Equisetum myriochaetum</i>
	<i>Notholaena formosa</i>	GLEICHENIACEAE	<i>Dicranopteris pectinata</i>
	<i>Notholaena galeottii</i>	HYMENOPHYLLACEAE	<i>Hymenophyllum fucoides</i>
	<i>Notholaena pallens</i>		<i>Hymenophyllum polyanthos</i>
	<i>Notholaena sinuata</i>		<i>Trichomanes pyxidiferum</i>
	<i>Notholaena standleyi</i>	LOMARIOPSIDACEAE	<i>Elaphoglossum guatemalense</i>
	<i>Notholaena sulphurea</i>		<i>Elaphoglossum muscosum</i>
	<i>Notholaena sp.</i>		<i>Elaphoglossum revolutum</i>
	<i>Pellaea atropurpurea</i>		<i>Peltapteris peltata</i>
	<i>Pellaea cordifolia</i>	LYCOPODIACEAE	<i>Lycopodium clavatum</i>
	<i>Pellaea ovata</i>		<i>Lycopodium dichotomum</i>
	<i>Pellaea sagittata</i>		<i>Lycopodium pithyoides</i>
	<i>Pellaea ternifolia</i>		<i>Lycopodium pringlei</i>
	<i>Pityrogramma tartarea</i>		<i>Lycopodium reflexum</i>
	<i>Pteridium arachnoideum</i>		<i>Lycopodium taxifolium</i>
	<i>Pteridium sp</i>		<i>Lycopodium thyoides</i>
	<i>Pteris quadriaurita</i>		<i>Lycopodium wilsonii</i>
	<i>Trismeria trifoliata</i>		OPHIOGLOSSACEAE
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium cristatum</i>		<i>Botrychium virginianum</i>
	<i>Asplenium lacerum.</i>		<i>Ophioglossum engelmannii</i>
	<i>Asplenium minimum</i>	POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum amphostenon</i>
	<i>Asplenium</i>		<i>Niphidium crassifolium</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Asplenium palmeri</i>		<i>Pecluma consimilis</i>
	<i>Asplenium praemorsum</i>		<i>Pecluma plumula</i>
	<i>Asplenium pumilum</i>		<i>Pecluma ptilodon</i>
	<i>Asplenium resiliens</i>		<i>Phlebodium areolatum</i>
	<i>Asplenium sessilifolium</i>		<i>Phlebodium aureum</i>
	<i>Asplenium sphaerosporum</i>		<i>Pleopeltis astrolepis</i>
	<i>Asplenium</i>		<i>Pleopeltis conzattii</i>
	<i>Asplenium williamsii</i>		<i>Pleopeltis crassinervata</i>
	<i>Asplenium sp.</i>		<i>Pleopeltis fallax</i>
	<i>Schaffneria nigripes</i>		<i>Pleopeltis interjecta</i>
POLYPODIACEAE	<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	CYCADACEAE	<i>Dioon caputoi</i>
	<i>Pleopeltis mexicana</i>		<i>Dioon purpusii</i>
	<i>Pleopeltis polylepis</i>		<i>Dioon rzedowskii</i>
	<i>Pleopodium tricholepis</i>	CUPRESSACEAE	<i>Cupressus benthamii</i>
	<i>Polypodium adelphum</i>		<i>Juniperus deppeana</i>
	<i>Polypodium echinolepis</i>		<i>Juniperus flaccida</i>
	<i>Polypodium furfuraceum</i>	EPHEDRACEAE	<i>Ephedra compacta</i>
	<i>Polypodium hartwegianum</i>	PINACEAE	<i>Pinus sp.</i>
	<i>Polypodium madrense</i>	TAXODIACEAE	<i>Taxodium mucronatum</i>
	<i>Polypodium martensii</i>	ANTHOPHYTA	<i>Anisacanthus gonzalezii</i>
	<i>Polypodium montigenum</i>	DICOTILEDONAS	<i>Anisacanthus quadrifidus</i>
	<i>Polypodium plesiosorum</i>	ACANTHACEAE	<i>Blechum brownei</i>
	<i>Polypodium polypodioides</i>		<i>Carlwrightia neesiana</i>
	<i>Polypodium puberulum</i>		<i>Carlwrightia pringlei</i>
	<i>Polypodium subpetiolatum</i>		<i>Dicliptera thlastioides</i>
<i>Polypodium thyssanolepis</i>	<i>Dyschoriste capitata</i>		
<i>Polypodium triseriale</i>	<i>Dyschoriste microphylla</i>		

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia adiantifolia</i>		<i>Dyschoriste oaxacensis</i>
	<i>Anemia hirsuta</i>		<i>Dyschoriste purpusii</i>
	<i>Anemia phyllitidis</i>		<i>Elytraria squamosa</i>
	<i>Lygodium venustum</i>		<i>Gypsacanthus nelsonii</i>
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella delicatissima</i>		<i>Holographis cuicatlanensis</i>
	<i>Selaginella galeottii</i>		<i>Holographis ehrenbergiana</i>
	<i>Selaginella harrisii</i>		<i>Holographis pueblensis</i>
	<i>Selaginella hoffmannii</i>		<i>Justicia furcata</i>
	<i>Selaginella lepidophylla</i>		<i>Justicia gonzalezii</i>
	<i>Selaginella lineolata</i>		<i>Justicia mexicana</i>
	<i>Selaginella oaxacana</i>		<i>Pseudoeranthemum praecox</i>
	<i>Selaginella pallescens</i>		<i>Ruellia abbreviata</i>
	<i>Selaginella schizobasis</i>		<i>Ruellia cedilloi</i>
	<i>Selaginella wrightii</i>		<i>Ruellia hirsuto-glandulosa</i>
TECTARIACEAE	<i>Ctenitis equestris</i>	<i>Ruellia nudiflora</i>	
	<i>Ctenitis melanosticta</i>	<i>Ruellia pulcherrima</i>	
	<i>Ctenitis subincisa</i>	<i>Ruellia velutifolia</i>	
	<i>Tectaria heracleifolia</i>	<i>Ruellia sp.</i>	
	<i>Tectaria mexicana</i>	<i>Siphonoglossa</i>	
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris blanda</i>	<i>Siphonoglossa</i>	
	<i>Thelypteris concinna</i>	<i>Stenandrium dulce</i>	
	<i>Thelypteris deflexa</i>	<i>Stenandrium nitens</i>	
	<i>Thelypteris imbricata</i>	<i>Stenandrium verticillatum</i>	
	<i>Thelypteris linkiana</i>	<i>Tetramerium glandulosum</i>	
	<i>Thelypteris oligocarpa</i>	<i>Tetramerium nervosum</i>	
	<i>Thelypteris patens</i>	<i>Thunbergia alata</i>	
	<i>Thelypteris pilosa</i>	ACHATOCARPACEAE	<i>Phaulothamnus spinescens</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Thelypteris puberula</i>	AIZOACEAE	<i>Trianthema portulacastrum</i>
	<i>Thelypteris resinifera</i>	AMARANTHACEAE	<i>Alternanthera repens</i>
	<i>Thelypteris rudis</i>		<i>Amaranthus hybridus</i>
	<i>Thelypteris scalaris</i>		<i>Celosia sp.</i>
VITTARIACEAE	<i>Vittaria sp.</i>		APIACEAE
	<i>Vittaria graminifolia</i>	<i>Eryngium pectinatum</i>	
	<i>Vittaria lineata</i>	<i>Eryngium proteaeflorum</i>	
	<i>Chamissoa altissima</i>	<i>Eryngium purpusii</i>	
	<i>Froelichia interrupta</i>	<i>Eryngium scaposum</i>	
	<i>Gomphrena decumbens</i>	<i>Hydrocotyle verticillata</i>	
	<i>Gomphrena dispersa</i>	<i>Rhodosciadium glaucum</i>	
	<i>Gomphrena pringlei</i>	<i>Sanicula liberta Cham.</i>	
	<i>Iresine calea</i>	<i>Tauschia nudicaulis</i>	
	<i>Iresine celosia</i>	APOCYNACEAE	
AMARANTACEAE	<i>Iresine discolor</i>		<i>Haplophyton cimidium</i>
	<i>Iresine nitens</i>		<i>Macrosiphonia hypoleuca</i>
	<i>Iresine paniculata</i>		<i>Mandevilla mexicana</i>
	<i>Iresine pringlei</i>		<i>Mandevilla syrinix</i>
	<i>Iresine rotundifolia</i>		<i>Plocosperma buxifolium</i>
	<i>Iresine schaffneri</i>		<i>Plumeria rubra</i>
	<i>Iresine stricta</i>		<i>Rauwolfia heterophylla</i>
	<i>Iresine sp.</i>		<i>Thevetia ovata</i>
	<i>Actinocheita potentillifolia</i>		<i>Thevetia peruviana</i>
	<i>Astronium graveolens</i>	<i>Thevetia thevetioides</i>	
ANACARDIACEAE	<i>Cyrtocarpa procera</i>	<i>Tonduzia longifolia</i>	
	<i>Mangifera indica</i>	<i>Vallesia glabra</i>	
	<i>Pistacia mexicana</i>	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex discolor</i>
	<i>Pseudosmodingium</i>	ARALIACEAE	<i>Aralia humilis</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	
	<i>multifolium</i>			
	<i>Rhus allophylloides</i>	ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia oaxacana</i>	
	<i>Rhus andrieuxii</i>		<i>Aristolochia orbicularis</i>	
	<i>Rhus chondroloma</i>		<i>Aristolochia subclausa</i>	
	<i>Rhus oaxacana</i>		<i>Asclepias auriculata</i>	
	<i>Rhus radicans</i>		<i>Asclepias circinalis</i>	
	<i>Rhus rubifolia</i>		<i>Asclepias contrayerba</i>	
	<i>Rhus standleyi</i>		<i>Asclepias curassavica</i>	
	<i>Rhus terebinthifolia</i>		<i>Asclepias insignis</i>	
	<i>Rhus trilobata</i>		<i>Asclepias jaliscana</i>	
	<i>Rhus virens</i>		<i>Asclepias linaria</i>	
	<i>Schinus molle</i>		<i>Asclepias mexicana</i>	
	<i>Toxicodendron</i>		<i>Asclepias oenotheroides</i>	
ANNONACEAE	<i>Annona cherimola</i>			<i>Asclepias otarioides</i>
APIACEAE	<i>Apium leptophyllum</i>		ASCLEPIADACEAE	<i>Asclepias rosea</i>
	<i>Arracacia aegopodioides</i>	<i>Asclepias sp.</i>		
	<i>Arracacia aff. compacta</i>	<i>Cynanchum foetidum</i>		
	<i>Arracacia fruticosa</i>	<i>Gonolobus grandiflorus</i>		
	<i>Berula erecta</i>	<i>Gonolobus nemorosus</i>		
	<i>Daucus montanus</i>	<i>Gonolobus pectinatus</i>		
	<i>Donnellsmithia cordata</i>	<i>Gonolobus sp.</i>		
	<i>Donnellsmithia juncea</i>	<i>Marsdenia coulteri</i>		
	<i>Donnellsmithia serrata</i>	<i>Marsdenia mexicana</i>		
	<i>Eryngium bonplandii</i>	<i>Marsdenia parvifolia</i>		
	<i>Eryngium carlinae</i>	<i>Marsdenia zimapanica</i>		
	<i>Eryngium deppeanum</i>	<i>Matelea cordata</i>		
	<i>Eryngium gracile</i>	<i>Matelea crenata</i>		
	ASCLEPIADACEAE	<i>Matelea chrysantha</i>		ASTERACEAE
	<i>Matelea dictyantha</i>		<i>Ageratum stachyofolium</i>	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Matelea inconspicua</i>		<i>Ageratum tehuacanum</i>
	<i>Matelea pueblensis</i>		<i>Alloispermum sp</i>
	<i>Matelea purpusii</i>		<i>Aphanostephus ramosissimus</i>
	<i>Matelea quirosii</i>		<i>Archibaccharis serratifolia</i>
	<i>Matelea trachyantha</i>		<i>Artemisia ludoviciana</i>
	<i>Matelea sp.</i>		<i>Aster moranensis.</i>
	<i>Metastelma angustifolium</i>		<i>Aster potosinus</i>
	<i>Metastelma macropoda</i>		<i>Aster subulatus</i>
	<i>Metastelma pubescens</i>		<i>Baccharis conferta</i>
	<i>Metastelma sp.</i>		<i>Baccharis glandulifera</i>
	<i>Pherotrichis balbisii</i>		<i>Baccharis mexicana</i>
	<i>Sarcostemma bilobum</i>		<i>Baccharis pteronioides</i>
	<i>Sarcostemma clausum</i>		<i>Baccharis pyramidata</i>
	<i>Sarcostemma elegans</i>		<i>Baccharis salicifolia</i>
	<i>Sarcostemma pannosum</i>		<i>Baccharis serrifolia</i>
ASTERACEAE	<i>Acmella oppositifolia</i>		<i>Baccharis sordescens</i>
	<i>Acourtia alamanii</i>		<i>Barkleyanthus salicifolius</i>
	<i>Acourtia carpholepis</i>		<i>Barroetea glutinosa</i>
	<i>Acourtia discolor</i>		<i>Barroetea laxiflora</i>
	<i>Acourtia dugesii</i>		<i>Bidens alba</i>
	<i>Acourtia erioloma</i>		<i>Bidens bigelovii</i>
	<i>Acourtia fragrans</i>		<i>Bidens brandegeei</i>
	<i>Acourtia hebeclada</i>		<i>Bidens chiapensis</i>
	<i>Acourtia huajuapana</i>		<i>Bidens odorata</i>
	<i>Acourtia lobulata</i>		<i>Bidens ostruthioides</i>
	<i>Acourtia reticulata</i>		<i>Bidens sharpii</i>
	<i>Acourtia scapiformis</i>		<i>Bidens triplinervia</i>
	<i>Acourtia tomentosa</i>		<i>Brickellia diffusa</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Acourtia umbratilis</i>		<i>Brickellia pacayensis</i>
	<i>Ageratina adenophora</i>		<i>Brickellia paniculata</i>
	<i>Ageratina arsenei</i>		<i>Brickellia pendula</i>
	<i>Ageratina bustamenta</i>		<i>Brickellia pulcherrima</i>
	<i>Ageratina collodes</i>		<i>Brickellia scoparia</i>
	<i>Ageratina espinosarum</i>		<i>Brickellia secundiflora</i>
	<i>Ageratina etlensis</i>		<i>Brickellia tomentella</i>
	<i>Ageratina glabrata</i>		<i>Brickellia veronicifolia</i>
	<i>Ageratina hebes</i>		<i>Brickellia veronicifolia</i>
	<i>Ageratina liebmannii</i>		<i>Brickellia veronicifolia</i>
	<i>Ageratina ligustrina</i>		<i>Calea ternifolia</i>
	<i>Ageratina loeseneri</i>		<i>Calea ternifolia</i>
	<i>Ageratina mairetiana</i>		<i>Calyptracarpus vialis</i>
	<i>Ageratina muelleri</i>		<i>Carminatia alvarezii</i>
	<i>Ageratina pazcuarensis</i>		<i>Carminatia recondita</i>
	<i>Ageratina petiolaris</i>		<i>Centaurea rothrockii</i>
	<i>Ageratina riparia</i>		<i>Cirsium conspicuum</i>
	<i>Ageratina scorodonioides</i>		<i>Cirsium faucium</i>
	<i>Ageratina tomentella</i>		<i>Cirsium lappoides</i>
ASTERACEAE	<i>Odontotrichum amplifolium</i>	COMPOSTAE	<i>Acourtia tenoriensis</i>
	<i>Odontotrichum paucicapitatum</i>		<i>Axiniphyllum scabrum</i>
	<i>Odontotrichum purpusii</i>		<i>Axiniphyllum corymbosum</i>
	<i>Osbertia stolonifera</i>		<i>Baccharis pyramidata</i>
	<i>Oteiza acuminata</i>		<i>Dahlia pteropoda</i>
	<i>Otopappus imbricatus</i>		<i>Dahlia tenuisdesmanthodium</i>
	<i>Oxylobus preecei</i>		<i>Dyssodia aurantiaca</i>
	<i>Pachythamnus</i>		<i>Odontotrichum</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	
	<i>crassirameus</i>		<i>paucicapitatum</i>	
	<i>Parthenium bipinnatifidum</i>		<i>Perymenium oaxacanum</i>	
	<i>Parthenium hysterophorus</i>		<i>Perymenium sedasanum</i>	
	<i>Parthenium tomentosum</i>		<i>Psacalium peltatum</i>	
	<i>Pectis haenkeana</i>		<i>Stevia cursi</i>	
	<i>Pectis latisquama</i>		<i>Stevia ephemera</i>	
	<i>Pectis prostrata</i>		<i>Tridax oaxacana</i>	
	<i>Pectis saturejoides</i>		<i>Verbesina mixtecana</i>	
	<i>Pentacalia parasitica</i>		<i>Viguiera karwinskiana</i>	
	<i>Perymenium asperifolium</i>		<i>Viguiera eriophora</i>	
	<i>Perymenium bupthalmoides</i>		<i>Viguiera rhombifolia</i>	
	<i>Perymenium discolor</i>	CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra nivea</i>	
	<i>Perymenium glandulosum</i>	EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia xylopoda</i>	
	<i>Perymenium mendezii</i>	IRIDACEAE	<i>Ainea konzattii</i>	
	<i>Perymenium ovatum</i>		<i>Fosteria oaxacana</i>	
	<i>Perymenium sedasanum</i>	LABIATAE	<i>Salvia adenophora</i>	
	<i>Pinaropappus roseus</i>		<i>Salvia fruticulosa</i>	
	<i>Pinaropappus spathulatus</i>		<i>Salvia lineada</i>	
	<i>Piptothrix areolaris</i>		<i>Salvia melissadora</i>	
	<i>Piqueria trinervia</i>		<i>Salvia pusilla</i>	
	<i>Pittocaulon praecox</i>		<i>Salvia ramosa</i>	
	<i>Pluchea salicifolia</i>		<i>Salvia semiatrata</i>	
	<i>Pluchea symphytifolia</i>		<i>Satureja oaxacana</i>	
	<i>Porophyllum calcicola</i>		LEGUMINOSAE	<i>Erythrina petrea</i>
	<i>Porophyllum nutans</i>			<i>Tephrosia pringlei</i>
	<i>Porophyllum punctatum</i>	MALPIGHIACEAE	<i>Galphimia sessilifolia</i>	

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Porophyllum ruderale</i>	ORCHIDACEAE	<i>Pseudocranichis thysanochila</i>
	<i>Porophyllum tagetoides</i>	POLEMONIACEAE	<i>Loeselia purpusii</i>
	<i>Psacaliopsis purpusii</i>	PORTULACACEAE	<i>Talinum oligospermum</i>
	<i>Ageratum albidum</i>	RANUNCULACEAE	<i>Delphinium bicornutum</i>
	<i>Ageratum corymbosum</i>	RUBIACEAE	<i>Crusea calcicola</i>
	<i>Cirsium mexicanum</i>		<i>Houstonia xestosperma</i>
	<i>Conoclinium betonicifolium</i>	SCROPHULARIACEAE	<i>Lophospermum purpusii</i>
APOCYNACEAE	<i>Mandavilla oaxaca</i>	UMBELLIFERAE	<i>Rhodosciadium dissectum</i>
ARISTOLOCHIACEAE	<i>Aristolochia oaxacana</i>	MONOCOTILEDONEAS	<i>Agave scaposa</i>
ASCLEPIADACEAE	<i>Matelea inconspicua</i>	AGAVACEAE	<i>Furcraea longaeva</i>
	<i>Metastelma macropoda</i>	CACTACEAE	<i>Mammillaria hernandezii</i>
	<i>Pherotrichis mixteca</i>	LILIACEAE	<i>Calochortus nigrescens</i>
COMMELINACEAE	<i>Gibasoides laxiflora</i>		<i>Echeandia confertiflora</i>
COMPOSITAE	<i>Acourtia discolor</i>		<i>Echeandia hallbergii</i>
	<i>Acourtia erioloma</i>		<i>Echeandia tenuidolia</i>
ASTERACEAE	<i>Conyza bonariensis</i>	ASTERACEAE	<i>Gnaphalium conoideum</i>
	<i>Conyza sophiifolia</i>		<i>Gnaphalium liebmanni</i>
	<i>Coreopsis cyclocarpa</i>		<i>Gnaphalium purpurascens</i>
	<i>Coreopsis mutica</i>		<i>Gnaphalium semilanatum</i>
	<i>Coreopsis parvifolia</i>		<i>Gnaphalium stramineum</i>
	<i>Cosmos bipinnatus</i>		<i>Gochnatia hypoleuca</i>
	<i>Cosmos crithmifolius</i>		<i>Gochnatia purpusii</i>
	<i>Cosmos diversifolius</i>		<i>Gochnatia smithii</i>
	<i>Critonia eriocarpa</i>		<i>Grindelia inuloides</i>
	<i>Critonia morifolia</i>		<i>Grindelia subdecurrens</i>
	<i>Chaptalia pringlei</i>		<i>Gymnolaena oaxacana</i>
	<i>Chaptalia transiliens</i>		<i>Gymnosperma glutinosum</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Chromolaena collina</i>		<i>Helenium mexicanum</i> Kunth
	<i>Chromolaena odorata</i>		<i>Helianthella mexicana</i>
	<i>Chromolaena pulchella</i>		<i>Helianthus annuus</i>
	<i>Chrysactinia mexicana</i>		<i>Heliomeris obscura</i>
	<i>Dahlia apiculata</i>		<i>Heliopsis annua</i>
	<i>Dahlia coccinea</i>		<i>Heliopsis buphthalmoides</i>
	<i>Dahlia merckii</i>		<i>Heterosperma pinnatum</i>
	<i>Dahlia pinnata</i>		<i>Heterotheca inuloides</i>
	<i>Dahlia pteropoda</i>		<i>Hieracium abscissum</i>
	<i>Delilia biflora</i>		<i>Hieracium schultzi</i>
	<i>Digitacalia jatrophoides</i>		<i>Hymenoxys</i> <i>chrysanthemoides</i>
	<i>Dugesia mexicana</i>		<i>Iostephane trilobata</i>
	<i>Dyssodia aurantiaca</i>		<i>Isocoma venata</i>
	<i>Dyssodia glandulosa</i>		<i>Jaegeria hirta</i>
	<i>Dyssodia papposa</i>		<i>Jefea pringlei</i>
	<i>Dyssodia setifolia</i>		<i>Koanophyllon gracilicaule</i>
	<i>Dyssodia tagetiflora</i>		<i>Koanophyllum</i> <i>solidaginoides</i>
	<i>Eclipta prostrata</i>		<i>Krysteniopsis dibolli</i>
	<i>Erigeron karvinskianus</i>		<i>Lactuca intybacea</i>
	<i>Erigeron longipes</i>		<i>Lagascea helianthifolia</i>
	<i>Erigeron pubescens</i>		<i>Lasianthaea crocea</i>
	<i>Flaveria angustifolia</i>		<i>Lasianthaeae fruticosa</i>
	<i>Flaveria cronquistii</i>		<i>Melampodium aureum</i>
	<i>Flaveria pringlei</i>		<i>Melampodium</i> <i>divaricatum</i>
	<i>Flaveria ramosissima</i>		<i>Melampodium</i> <i>linearilobum</i>
	<i>Flaveria trinervia</i>		<i>Melampodium longifolium</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Flaveria vaginata</i>		<i>Melampodium microcephalum</i>
	<i>Florestina pedata</i>		<i>Melampodium perfoliatum</i>
	<i>Florestina purpurea</i>		<i>Melampodium pringlei</i>
	<i>Florestina simplicifolia</i>		<i>Melampodium sericeum</i>
	<i>Flourensia glutinosa</i>		<i>Mikania tehuacanensis</i>
	<i>Galinsoga parviflora</i>		<i>Montanoa bipinnatifida</i>
	<i>Gamochaeta americana</i>		<i>Montanoa leucantha</i>
	<i>Gnaphalium arizonicum</i>		<i>Montanoa liebmanni</i>
	<i>Gnaphalium attenuatum</i>		<i>Montanoa mollissima</i>
LILIACEAE	<i>Echeandia tenuifolia</i>	CRASSULACEAE	<i>Echeveria ciliata</i>
	<i>Echeandia vaginata</i>		<i>Echeveria derenbergii</i>
	<i>Milla oaxacana</i>		<i>Echeveria gigantea</i>
	<i>Schoenocaulon calcicola</i>		<i>Echeveria longissima</i>
	<i>Schoenocaulon caricifolium</i>		<i>Echeveria pilosa</i>
	<i>Schoenocaulo sp</i>		<i>Echeveria setosa</i>
	<i>Schoenocaulon tenuifolium</i>		<i>Echeveria uhlii</i>
			<i>Sedum cupressoides</i>

**Cuadro IV.11.-** Lista de flora existente en la microcuenta

### Listado florístico de la zona del proyecto

Nº DE ESPECIE	NOMBRE COMUN EN ESPAÑOL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
1	Café	<i>Coffea arabica</i>	RUBIACEAE
2,71	Cuil	<i>Inga vera</i>	LEGUMINOSAE
4	Lima	<i>Citrus sp.</i>	RUTACEAE
5	Piña	<i>Ananas comosus</i>	BROMELIACEAE
6, 63	Mango	<i>Mangifera indica</i>	ANACARDIACEAE
7	Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	SAPINDACEAE
8	Guayaba común	<i>Psidium guajava</i>	MYRTACEAE
9	Guayaba agria	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	MYRTACEAE
10	Chilsa	<i>Baccharis trinervis</i>	ASTERACEA
11	Amarco	<i>Calea urticifolia</i>	ASTERACEAE
12	Mimosa	<i>Mimosa albida</i>	LEGUMINOSAE
13	Camino de hormiga	<i>Critoniopsis salicifolia</i>	ASTERACEAE
14	Espino	<i>Smilax moranensis</i>	SMILACACEAE
15	Cabellos de angel	<i>Calliandra houstoniana</i>	LEGUMINOSAE
16	Conostegia	<i>Conostegia xalapensis</i>	MELASTOMATACEAE
17	Tepozán	<i>Buddleja floccosa</i>	BUDDLEJACEAE
18	Acahual	<i>Simsia amplexicaulis</i>	ASTERACEAE
19	Helecho	<i>Pteridium aquilinum</i>	DENNSTAEDTIACEAE
20	Majahua	<i>Heliocarpus donell smithii</i>	TILIACEAE
21	Palo cucharo	<i>Clethra macrophylla</i>	CLETHRACEAE
22, 59	Mano de danta	<i>Dendropana arboreus</i>	ARALIACEAE
23	Solanum	<i>Solanum sp.</i>	SOLANACEAE
24, 75, 80, 82	Lechoso	<i>Trophis racemosa</i>	MORACEAE
25	Bejuco medicinal	<i>Vitis tiliifolia</i>	VITACEAE
26	Hojalatlillo	<i>Miconia laevigata</i>	MELASTOMATACEAE
27, 76	Testiculos de venado	<i>Stemmadenia donnell-smithii</i>	APOCYNACEAE
28	Pata de perro	<i>Verbesina turbacensis</i>	ASTERACEAE
29	Solecito blanco	<i>Brickellia aff. glomerata</i>	ASTERACEAE
30	Pegajosa	<i>Mentzelia hispida</i>	LOASACEAE
31	Uña de águila	<i>Macherium hirtum</i>	LEGUMINOSAE
32	árbol gusanero	<i>Buddleja floccosa</i>	BUDDLEJACEAE
33	Huaje de espinas	<i>Acacia pennatula</i>	LEGUMINOSAE
34, 74	Corona de espinas	<i>Celtis caudata</i>	ULMACEAE

Nº DE ESPECIE	NOMBRE COMUN EN ESPAÑOL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
35	Nanche	<i>Byrsonima crassifolia</i>	MALPIGHIACEAE
36	Alimento de chachalaca	<i>Rapanea jurgensenii</i>	MYRSINACEAE
37	Chamizo arbol	<i>Thouinidium decandrum</i>	SAPINDACEAE
38	Maguey	<i>Furcraea pubescens</i>	AGAVACEAE
39	Guácimo o caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>	MALVACEAE
40	Cojón de caballo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	BIXACEAE
41	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>	BURSERACEAE
42	Achiote	<i>Apeiba tibourbou</i>	TILIACEAE
43	Palma coyol	<i>Acrocomia aculeata</i>	PALMAE
44	Lechoso aguado	<i>Stemmadenia ovata</i>	APOCYNACEAE
45	Palo gris	<i>Rapanea jurgensenii</i>	MYRSINACEAE
46	Zarzamora	<i>Rubus ulmifolius</i>	ROSACEAE
47	Rabo lagarto	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	RUTACEAE
48	Trema	<i>Trema micrantha</i>	CANNABACEAE
49	Flor roja	<i>Heliconia aff. collinsiana</i>	MUSACEAE
50	Caparis	<i>Capparis flexuosa</i>	CAPPARACEAE
51	Anona	<i>Annona acuminata</i>	ANNONACEAE
52	Colorín o zompantle	<i>Erythrina lanata</i>	LEGUMINOSAE
53	Tepejilote	<i>Chamaedorea aff. tepejilote</i>	PALMAE
54	Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	CECROPIACEAE
55	Mameyito	<i>Clethra macrophylla</i>	CLETHRACEAE
56, 58, 69	Arbol de anillos	<i>Platimiscum lasiocarpum</i>	LEGUMINOSAE
57	Helecho	<i>Niphidium crassifolium</i>	POLYPODIACEAE
60	Níspero	<i>Eryobotria japonica</i>	ROSACEAE
61	Limoncillo zanate	<i>Trichilia aff. havanensis</i>	MELIACEAE
62	Nancillo	<i>Vismia mexicana</i>	GUTTIFERAE
64	Azuncenilla	<i>Faramea occidentalis</i>	RUBIACEAE
65	Lengua de vaca	<i>Clusia salvinii</i>	CLUSIACEAE
66	Helecho cola de gallo	<i>Blechnum glandulosum</i>	BLECHNACEAE
67	Solerillo	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
70	Hierba de pollo	<i>Thysantherum floribundum</i>	COMMELINACEAE
72	Noche vuela	<i>Solanum sp.</i>	SOLANACEAE
73	Orquidea	<i>Oncidium sphacelatum</i>	ORCHIDACEAE
77	Zapote negro	<i>Couepia polyandra</i>	CHRYSOBALANACEAE

N° DE ESPECIE	NOMBRE COMUN EN ESPAÑOL	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
78	Cuachepil	<i>Diphysa robinoides</i>	LEGUMINOSAE
79	Ramilla roja	<i>Baccharis halimifolia</i>	ASTERACEAE
81	Madochay	<i>Saurauia yasicae</i>	ACTINIDIACEAE
83	Camimitillo	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	SAPOTACEAE
84	Uñas de gato	<i>Machaerium biovulatum</i>	LEGUMINOSAE
85	Amargoso	<i>Vatairea lundellii*</i>	LEGUMINOSAE
86	Ticucu	<i>Brickellia aff. glandulosa</i>	ASTERACEAE
87	Espiga	<i>Barleria oenotheroides</i>	ACANTHACEAE
88	Hojas de corazon	<i>Piper amalago</i>	PIPERACEAE
89	Hojas de terciopelo	<i>Celtis caudata</i>	ULMACEAE
90	Hierba santa silvestre	<i>Piper aequale</i>	PIPERACEAE
91	Pino	<i>Pinus oocarpa</i>	PINACEAE
92	Huizache	<i>Acacia pennatula</i>	LEGUMINOSAE
	Orquidea terrestre	<i>Cyrtopodium macrobulbom</i>	ORCHIDACEAE
86	Helecho arborescente	<i>Cyathea costaricensis</i>	Cyatheaceae
87	Yerba santa	<i>Piper auritum</i>	Piperaceae
88	Pino	<i>Pinus chiapensis</i>	Pinaceae

**Cuadro IV.12.-** Listado de flora en la zona del proyecto.

### c) Fauna

El estado de Oaxaca presenta una alta diversidad faunística dada su compleja variedad de ambientes que permiten la ocurrencia de las especies silvestres en esta zona. Para el caso de la fauna registrada a nivel microcuencia se tiene lo siguiente (Casas-Andreu, G. et al., 2004; Navarro, A. et al., 2004; Briones-Salas, M. y Sánchez-Cordero, V, 2004; Alfaro-Espinosa, 2008; Briones-Salas, 2000).

### Listado faunístico a nivel microcuencia

#### ❖ Mamíferos

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	VESPERTIOLINIDAE	<i>Myotis velifera</i>
	<i>Philander opossum</i>		<i>Rhogeessa alleni</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Didelphis virginiana</i>		<i>Rhogeessa gracilis</i>
DASYPODIDAE	<i>Dasyopus movemcinctus</i>	MOLOSSIDAE	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>
SORICIDAE	<i>Cryptotis mexicana</i>		<i>Tadarida brasiliensis</i>
	<i>Cryptotis parva</i>	CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>
EMBALLONURIDAE	<i>Balantiopteryx plicata</i>	MUSTELIDAE	<i>Conepatus mesoleucus</i>
MORMOOPIDAE	<i>Mormoops megalophulla</i>		<i>Lontra longicaudis</i>
	<i>Pteronotus davyi</i>		<i>Mephitis macroura</i>
	<i>Pteronotus parnellii</i>	<i>Bassariscus astutus</i>	
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Macrotus waterhousii</i>	PROCYONIDAE	<i>Nasua narica</i>
	<i>Micronycteris megalotis</i>		<i>Procyon lotor</i>
	<i>Desmodus rotundus</i>	CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>
	<i>Anoura geoffroyi</i>		<i>Mazama americana</i>
	<i>Artibeus jamaicensis</i>	HETEROMYIDAE	<i>Dipodomys phillipsi</i>
	<i>Artibeus intermedius</i>		<i>Heteromys desmarestianus</i>
	<i>Chiroderma salvini</i>		<i>Liomys irroratus</i>
	<i>Choeronycteris mexicana</i>	MURIDAE	<i>Baiomys musculus</i>
	<i>Glossophaga leachi</i>		<i>Hodomys alleni</i>
	<i>Glossophaga soricina</i>		<i>Oligoryzomys fulvescens</i>
	<i>Leptonycteris curasoae</i>		<i>Oryzomys couesi</i>
	<i>Peptoncycteris nivalis</i>		<i>Peromyscus leucopus</i>
<i>Sturnira lilum</i>	<i>Peromyscus maniculatus</i>		
<i>Sturnira ludovici</i>	<i>Peromyscus melanophrys</i>		
<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	<i>Peromyscus mexicanus</i>		
VESPERTILIONIDAE	<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Sigmodon hispidus</i>	
	<i>Euderma phyllote</i>		
	<i>Myotis californica</i>		
SCIURIDAE	<i>Sciurus aureogaster</i>	FELIDAE	<i>Panthera onca</i>

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO
DASYPROCTIDAE	<i>Peromyscus mexicanus</i>		

**Cuadro IV.13.-** Listado de Mamiferos en la microcuenca.

❖ **Anfibios y reptiles**

CLASE: ANFIBIA	NOMBRE CIENTIFICO	CLASE: REPTILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>Bufo spiculatus</i>		<i>Abronia fuscolabialis</i>
	<i>Anotheca spinosa</i>		<i>Abronia graminea</i>
	<i>Duellmanohyla ignicolor</i>		<i>Abronia mitchelli</i>
	<i>Hyla bistincta</i>		<i>Abronia mixteca</i>
	<i>Hyla calthula</i>		<i>Abronia ornelasi</i>
	<i>Hyla calvicollina</i>		<i>Gerrhonotus liocephalus</i>
	<i>Hyla celata</i>		<i>Mesaspis gadovii</i>
	<i>Hyla cyanomma</i>		<i>Mesaspis juarezi</i>
	<i>Hyla cyclada</i>		<i>Mesaspis viridiflora</i>
	<i>Hyla dendroscaarta</i>		<i>Laemantus longipes</i>
	<i>Hyla ebracata</i>		<i>Sceloporus bicanthalis</i>
	<i>Hyla echinata</i>		<i>Sceloporus cryptus</i>
	<i>Hyla haseale</i>		<i>Sceloporus formosus</i>
	<i>Hyla juanitae</i>		<i>Sceloporus grammicus</i>
	<i>Hyla melanomma</i>		<i>Sceloporus salvini</i>
	<i>Hyla mixe</i>		<i>Sceloporus siniferus</i>
	<i>Hyla neophila</i>		<i>Eumeces brevirostris</i>
	<i>Hyla pellita</i>		<i>Scincella gemmingeri</i>
	<i>Hyla pinorum</i>		<i>Aspidoscellis deppii</i>
	<i>Hyla robertmertensi</i>		<i>Lepidophyma tuxtlae</i>
	<i>Ptychohyla euthysanota</i>		<i>Xenosaurus grandis</i>
	<i>Ptychohyla zophodes</i>		<i>Boa constrictor</i>
	<i>Smilisca cyanosticta</i>		<i>Adelphicos quadrivirgatus</i>
	<i>Eleutherodactylus</i>		<i>Chersodromys liebmanni</i>

CLASE: ANFIBIA	NOMBRE CIENTIFICO	CLASE: REPTILIA	NOMBRE CIENTIFICO
	<i>decoratus</i>		
	<i>Eleuthrodactylus pipilans</i>		<i>Conopsis amphisticha</i>
	<i>Eleuthrodactylus polymniae</i>		<i>Conopsis conica</i>
	<i>Eleuthrodactylus rugolusus</i>		<i>Conopsis lineatus</i>
	<i>Bolitoglossa mexicana</i>		<i>Conopsis megalodon</i>
	<i>Pseudoeurycea aquatica</i>		<i>Conopsis nasus</i>
	<i>Pseudoeurycea bellii</i>		<i>Dendrophidion vinitor</i>
	<i>Pseudoeurycea cochranae</i>		<i>Geophis anocularis</i>
	<i>Pseudoeurycea juarezi</i>		<i>Geophis carinosus</i>
	<i>Pseudoeurycea mystax</i>		<i>Geophis dubius</i>
	<i>Pseudoeurycea saltator</i>		<i>Geophis duellmani</i>
	<i>Pseudoeurycea smithi</i>		<i>Lampropeltis triangulum</i>
	<i>Pseudoeurycea unguidentis</i>		<i>Leptodeira septentrionalis</i>
	<i>Thorius arboreus</i>		<i>Ninia diademata</i>
	<i>Thorius aurens</i>		<i>Ninia sebae</i>
	<i>Thorius boreas</i>		<i>Pituophis lineaticollis</i>
	<i>Thorius insperatus</i>		<i>Rhadineae bogertorum</i>
	<i>Thorius macdougalli</i>		<i>Rhadineae fulvinitis</i>
	<i>Thorius narisovallis</i>		<i>Rhadineae hesperia</i>
	<i>Thorius papaloeae</i>		<i>Rhadinea taeniata</i>
	<i>Thorius pulmonaris</i>		<i>Salvadora intermedia</i>

**Cuadro IV.14.-** Listado de anfobios y reptiles en la microcuenca.

**Aves:** En México se han reconocido aproximadamente 1 100 especies de aves, de ellas en el estado de Oaxaca un alto porcentaje se hace presente, siendo por ello el estado con la mayor cantidad de especies existentes, así mismo el número de taxones endémicos al país es también alto, dada esta gran complejidad en la

diversidad avifaunística, enseguida se muestran las especies presentes a nivel región, dentro de la cual está enmarcada la zona de estudio (Navarro, A. et al. 2004).

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Tachybaptus dominicus</i>	Zambullidor menor
<i>Botaurus lentiginosus</i>	Avetoro norteño
<i>Egretta rufescens</i>	Garza rojiza
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote comun
<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
<i>Anas strepera</i>	Pato friso
<i>Aythya collaris</i>	Pato pico anillado
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Gavilan pico gancho
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilan rastrero
<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan pecho rufo
<i>Accipiter cooperii</i>	Gavilan de cooper
<i>Asturina nitida</i>	Aguililla gris
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Aguililla negra menor
<i>Buteo platypterus</i>	Aguililla ala ancha
<i>Buteo bachyurus</i>	Aguililla cola corta
<i>Buteo albicaudatus</i>	Aguililla cola blanca
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aguila real
<i>Caraca cheriway</i>	Caracara norteño
<i>Micrastur semitorquatus</i>	Halcón selvatico de collar
<i>Falco sparverius</i>	Cernicalo americano
<i>Falco columbaris</i>	Halcón esmerejon
<i>Falco rufigularis</i>	Halcon enano
<i>Falco peregrinus</i>	Halcon peregrino

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Dendrortyx macroura</i>	Codorniz coluda neovolcanica
<i>Cyrtonyx moctezumae</i>	Codorniz moctezuma
<i>Laterallus ruber</i>	Polluela rojiza
<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta morada
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta frente roja
<i>Pluvialis dominica</i>	Chorlo dominico
<i>Charadrius semipalmatus</i>	Chorlo semipalmeado
<i>Actitis macularia</i>	Playero alzacolita
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador
<i>Calidris melanotos</i>	Playero pectoral
<i>Gallinago gallinago</i>	Agachona comun
<i>Columba livia</i>	Paloma domestica
<i>Columba fascista</i>	Paloma de collar
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca
<i>Zenaida macroura</i>	Paloma huilota
<i>Columbina inca</i>	Tortola cola larga
<i>Columbina passerina</i>	Tortola coquita
<i>Columbina minuta</i>	Tortola pecho liso
<i>Claravis mondetoura</i>	Tortola pecho morado
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera
<i>Geotrygon montana</i>	Paloma perdiz rojiza
<i>Ara militaris</i>	Gauacamaya verde
<i>Amazona finschi</i>	Loro corona lila
<i>Coccyzus erythrophthalmys</i>	Cuclillo pico negro
<i>Coccyzus americanus</i>	Cuclillo pico amarillo
<i>Playa cayana</i>	Cuclillo canela
<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuclillo faisán
<i>Geococcyx velox</i>	Correcaminos tropical

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy
<i>Tyto alba</i>	Lechuza de campanario
<i>Otus flammeolus</i>	Tecolote ojo oscuro
<i>Otus cooperi</i>	Tecolote de cooper
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolote ritimico
<i>Otus fatemalae</i>	Tecolote vermiculado
<i>Lophostrix cristata</i>	Buho cuerno blanco
<i>Bubo viarginianus</i>	Buho cornudo
<i>Glaucidium gnoma</i>	Tecolote serrano
<i>Glaucidium brasilianum</i>	Tecolote bajeño
<i>Strix varia</i>	Buho listado
<i>Asio otus</i>	Buho cara café
<i>Asio flammeus</i>	Buho cuerno corto
<i>Aegolius acadicus</i>	Tecolote afilador
<i>Cypseloides niger</i>	Vencejo negro
<i>Streptoprocne rutila</i>	Vencejo cuello castaño
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo cuello blanco
<i>Chaetura vauxi</i>	Vencejo de vaux
<i>Aeronautas saxatalis</i>	Cencejo pecho blanco
<i>Panyptila sanctihieronymi</i>	Vencejo tijereta mayor
<i>Phaethornis longirostris</i>	Ermitaño piqilargo
<i>Campylopterus hemileucurus</i>	Fandanguero morado
<i>Colibri thalassinus</i>	Colibrí oreja violeta
<i>Cynanthus sordidus</i>	Colibrí oscuro
<i>Hylocraris lecotis</i>	Zafiro oreja blanca
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo
<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí cola rojiza
<i>Amazilia violiceps</i>	Colibrí corona violeta

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Amazilia viridifrons</i>	Colibrí frente verde
<i>Eupherusa poliocerca</i>	Colibrí cola blanca
<i>Lampornis amethystinus</i>	Colibrí garganta amatista
<i>Lampornis clemenciae</i>	Colibrí garganta azul
<i>Lamprolaima rhami</i>	Colibrí ala castaña
<i>Eugesnes fulgens</i>	Colibrí magnifico
<i>Heliomaster longirostris</i>	Colibrí pico largo
<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí picudo
<i>Tilmatura dupontii</i>	Colibrí cola pinta
<i>Calothorax lucifer</i>	Colibrí lucifer
<i>Calothorax pulcher</i>	Colibrí oaxaqueño
<i>Stellulla calliope</i>	Colibrí garganta rayada
<i>Atthis heloisa</i>	Zumbador mexicano
<i>Selasphorus platycercus</i>	Zumbador cola ancha
<i>Selasphorus rufus</i>	Zumbador rufo
<i>Trogon citreolus</i>	Trogon citrino
<i>Trogon mexicanus</i>	Trogon mexicano
<i>Trogon elegans</i>	Trogon elegante
<i>Trogon collaris</i>	Trogon de collar
<i>Momotus mexicanus</i>	Momoto corona café
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin pescador
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador verde
<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Tucaneta verde
<i>Melanerpes formicivorus</i>	Carpintero vellotero
<i>Melanerpes hypopolius</i>	Carpintero pecho gris
<i>Sphyrapicus carius</i>	Chupasavia maculado
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero mexicano
<i>Picoides villosus</i>	Carpintero velloso mayor

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Piculus auricularis</i>	Carpintero corona gris
<i>Colaptes auratus</i>	Carpintero de pechera
<i>Anabacerthia variegaticeps</i>	Breñero cejudo
<i>Automolus rubiginosus</i>	Beñero rojizo
<i>Dendrocolaptes sanctihomae</i>	Trepatroncos barrado norteño
<i>Xiphorhynchus erythropygius</i>	Trepatroncos manchado
<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos escarchado
<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	Trepatroncos corona rayada
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	Trepatroncos corona punteada
<i>Grallaria guatemalensis</i>	Hormiguero cholito escamoso
<i>Camptostoma imberbe</i>	Mosquetero lampiño
<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	Mosquetero de anteojos
<i>Mtrephanes phaeocercus</i>	Mosquetero copeton
<i>Contopus cooperi</i>	Pibi boreal
<i>Contopus pertinax</i>	Pibi tengofrio
<i>Contopus sordidulus</i>	Pibi occidental
<i>Empidonax albigularis</i>	Mosquetero garganta blanca
<i>Empidonax minimus</i>	Mosquetero minimo
<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquetero de hammond
<i>Empidonax oberholseri</i>	Mosquero oscuro
<i>Empidonax affinis</i>	Mosquero pinero
<i>Empidonax difficilis</i>	Mosquero californiano
<i>Empidonax occidentalis</i>	Mosquero barranqueño
<i>Empidonax fulvifrons</i>	Mosquero pecho leonado
<i>Sayornis nigricans</i>	Papamoscas negro
<i>Sayornis phoebe</i>	Papamoscas fibi
<i>Sayornis saya</i>	Papamoscas llanero
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Papamoscas triste
<i>Myiarchus cinerascens</i>	Papamoscas cenizo
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas tirano
<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Papmoscas atigrado
<i>Tyranus melancholicus</i>	Tirano tropical
<i>Tyranus crassirostris</i>	Tirano pico grueso
<i>Tyranus verticalis</i>	Tirano palido
<i>Tyranus forficatus</i>	Tirano-tijereta rosado
<i>Pachyramphus major</i>	Mosquero cabezon mexicano
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Mosquero cabezon degollado
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarada
<i>Lanius dudovicianus</i>	Alcaudon verdugo
<i>Vireo brevipennis</i>	Vireo pizarra
<i>Vireo atricapillus</i>	Vireo gorra negra
<i>Vireo solitarius</i>	Vireo anteojillo
<i>Vireo cassinii</i>	Vireo de cassin
<i>Vireo plumbeus</i>	Vireo plumizo
<i>Vireo huttoni</i>	Vireo reyezuelo
<i>Vireo hypochryseus</i>	Vireo dorado
<i>Vireo gilvus</i>	Vireo gorjeador
<i>Vireo philadelphicus</i>	Vireo de filadelfia
<i>Vireo olivaceus</i>	Vireo ojo rojo
<i>Cyanocitta stelleri</i>	Chara crestada
<i>Cyanocorax incas</i>	Chara verde
<i>Cyanolyca nana</i>	Chara enana
<i>Cyanolyca mirabilis</i>	Chara garganta blanca
<i>Aphelocoma californica</i>	Chara pecho rayado
<i>Aphelocoma unicolor</i>	Chara unicolor

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Corvus corax</i>	Cuervo comun
<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
<i>Progne sinaloae</i>	Golondrina sinaloense
<i>Tachycineta bicolor</i>	Golondrina bicolor
<i>Tachycineta thalassina</i>	Golondrina verdemar
<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	Golondrina ala aserrada
<i>Riparia riparia</i>	Golondrina ribereña
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina tijereta
<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	Golondrina risquera
<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano
<i>Baeolophus wollweberi</i>	Carbonero embridado
<i>Psaltripaus minimus</i>	Sastrecillo
<i>Sitta carolinensis</i>	Sita pecho blanco
<i>Certhia americana</i>	Trepador americano
<i>Campylohunchus jocosus</i>	Matraca del balsas
<i>Campylorhynchus negalopterus</i>	Matraca barrada
<i>Salpinctes obsoletus</i>	Chivirin saltarroca
<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Chivirin de sumichrast
<i>Thryothorus sinaloa</i>	Chivirin sinaloense
<i>Thryothorus pleurostictus</i>	Chivirin barrado
<i>Thryothorus felix</i>	Chivirin feliz
<i>Thryothorus bewickii</i>	Chivirin cola oscura
<i>Troglodytes aedon</i>	Chivirn saltapared
<i>Henicorhina leucophrys</i>	Chivirin pecho gris
<i>Cinclus mexicanus</i>	Mirlo acuatico norteamericano
<i>Regulus satrapa</i>	Reyezuelo de oro
<i>Regulus calendula</i>	Reyezuelo de rojo

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita azul gris
<i>Polioptila albiloris</i>	Perlita pispirrina
<i>Sialia sialis</i>	Azulejo garganta canela
<i>Myadestes occidentales</i>	Clarín jilguero
<i>Myadestes unicolor</i>	Clarín unicolor
<i>Catharus aurantirostris</i>	Zorzal pico naranja
<i>Catharus occidentalis</i>	Zorzal mexicano
<i>Catharus frantzii</i>	Zorzal de frantzii
<i>Catharus mexicanus</i>	Zorzal corona negra
<i>Catharus ustulatus</i>	Zorzal de scainson
<i>Catharus guttatus</i>	Zorzal cola rufa
<i>Turdus infuscatus</i>	Mirlo negro
<i>Turdus assimilis</i>	Mirlo garganta blanca
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Mirlo dorso rufo
<i>Turdus migratorius</i>	Mirlo primavera
<i>Ridgwayia pinicola</i>	Mirlo pinto
<i>Mimus polyglottos</i>	Centzontle norteño
<i>Toxostoma acellatum</i>	Cuitlacoche manchado
<i>Toxostoma curvirostre</i>	Cuitlacoche pico curvo
<i>Melanotis caerulescens</i>	Mulato azul
<i>Anthus rubescens</i>	Bisbita de agua
<i>Bombycilla cedrorum</i>	Ampelis chinito
<i>Ptilogonys cinereus</i>	Capulinerito gris
<i>Phainopepla nitens</i>	Capulinerito negro
<i>Peucedramus taeniatus</i>	Ocotero enmascarado
<i>Vermivora pergrina</i>	Chipe peregrino
<i>Vermivora celata</i>	Chipe corona naranja
<i>Vermivora ruficapilla</i>	Chipe de coronilla

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Vermivora virginiae</i>	Chipe de virginia
<i>Vermivora crissalis</i>	Chipe de cristal
<i>Cermivora luciae</i>	Chipe de rabadilla rufa
<i>Parula americana</i>	Parula norteña
<i>Parula pitiayumi</i>	Parula tropical
<i>Parula superciliosa</i>	Parula ceja blanca
<i>Dendroica petechia</i>	Chipe amarillo
<i>Dendroica pensylvanica</i>	Chipe flanco castaño
<i>Dendroica magnolia</i>	Chipe de magnolia
<i>Dendroica tigrina</i>	Chipe atigrado
<i>Dendroica coronata</i>	Chipe coronado
<i>Dendroica nigescens</i>	Chipe negrogris
<i>Dendroica townsendi</i>	Cheipe negro amarillo
<i>Dendroica occidentalis</i>	Chipe cabeza amarilla
<i>Dendroica virens</i>	Chipe dorso verde
<i>Dendroica fusca</i>	Chipe garganta naranja
<i>Dendroica dominica</i>	Chipe garganta naranja
<i>Dendroica graciae</i>	Chipe ceja amarilla
<i>Dendroica discolor</i>	Chipe de pradera
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador
<i>Setophaga rutinilla</i>	Chipe flameante
<i>Seiurus aurocapillus</i>	Chipe suelero
<i>Seirus motocilla</i>	Chipe arroyero
<i>Oporornis tolmiei</i>	Chipe de tolmie
<i>Oporornis trichas</i>	Mascarita comun
<i>Geothlypis nelsoni</i>	Mascarita matorralera
<i>Geothlypis poliocephala</i>	Mascarita pico grueso
<i>Wilsonia pusilla</i>	Chipe corona negra

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Wilsonia candensis</i>	Chipe de collar
<i>Cardellina rubrifrons</i>	Chipe cara roja
<i>Ergaticus ruber</i>	Chipe rojo
<i>Myioborus pictus</i>	Chipe ala blanca
<i>Myoborus miniatus</i>	Chipe de montaña
<i>Euthlypis lachrymosa</i>	Chipe de roca
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Chipe corona dorada
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Chipe gorra rufa
<i>Basileuterus belli</i>	Chipe ceja dorada
<i>Chlorospingus ophthalmicus</i>	Chinchinero comun
<i>Habia rubica</i>	Tangara hormiguera corona roja
<i>Piranga flava</i>	Tangara encinera
<i>Piranga rubra</i>	Tangara roja
<i>Piranga ludoviciana</i>	Tangara dorso rayado
<i>Piranta erythrocephala</i>	Tangara cabeza roja
<i>Thraupis abbas</i>	Tangara ala amarilla
<i>Euphonia affinis</i>	Eufonia garganta negra
<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufornia garganta amarilla
<i>Euphonia elegantissima</i>	Eufonia capucha azul
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero pata roja
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero brincador
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillero de collar
<i>Tiaris olivacea</i>	Semillero olivaceo
<i>Haplospiza rustica</i>	Semillero pizarra
<i>Diglossa baritula</i>	Picaflor canelo
<i>Atlapetes pileatus</i>	Atlapetes gorra rufa
<i>Buarremon brunneinucha</i>	Atlapetes gorra castaña
<i>Melozone kieneri</i>	Rascador nuca rufa

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Pipilo chlorurus</i>	Toqui cola verde
<i>Pipilorurus ocai</i>	Toqui de collar
<i>Pipilo maculatus</i>	Toqui moteado
<i>Pipilo fuscus</i>	Toqui pardo
<i>Pipilo albicollis</i>	Toqui oaxaqueño
<i>Aimophila mystacalis</i>	Zacatonero embridado
<i>Aimophila humeralis</i>	Zacatonero pecho negro
<i>Aimophila ruficauda</i>	Zacatonero corona rayada
<i>Aimophila botterii</i>	Zacatonero de botteri
<i>Aimophila ruficeps</i>	Zacatonero corona rufa
<i>Aimophila notosticta</i>	Zacatonero oaxaqueño
<i>Aimpphila rufescens</i>	Zacatonero rojizo
<i>Oriturus superciliosus</i>	Zacatonero rayado
<i>Spizella passerina</i>	Gorrion ceja blanca
<i>Spizella pallida</i>	Gorrion palido
<i>Spizella atrogularis</i>	Gorrion barba negra
<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrion cola blanca
<i>Chondestes grammacus</i>	Gorrion arlequin
<i>Paserculus sandwichensis</i>	Gorrion sabanero
<i>Ammodramus savannarum</i>	Gorrion chapulin
<i>Melospiza lincolni</i>	Gorrion de lincoln
<i>Junco phaeonotus</i>	Junco ojo de lumbre
<i>Pheucticus chrysopeplus</i>	Pico gordo amarillo
<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Pico gordo pecho rosa
<i>Pheucticus melanocephalus</i>	Picogrodo tigrillo
<i>Passerina cyanea</i>	Colorin azul
<i>Passerina versicolor</i>	Colorin morado
<i>Passerina ciris</i>	Colorin siete colores

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Agelaius phoeniceus</i>	Tordo sargento
<i>Aturnella magna</i>	Pradero tortilla con chile
<i>Sturnella neglecta</i>	Pradero occidental
<i>Dives dives</i>	Tordo cantor
<i>Euphagus cyanocephalus</i>	Tordo ojo amarillo
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mexicano
<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojo rojo
<i>Molothrus ater</i>	Tordo cabeza café
<i>Icterus wagleri</i>	Bolsero de wagler
<i>Icterus spurius</i>	Bolsero castaño
<i>Icterus cucullatus</i>	Bolsero encapuchado
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado
<i>Icterus pectoralis</i>	Bolsero pecho manchado
<i>Icterus gularis</i>	Bolsero de altamira
<i>Icterus graduacauda</i>	Bolsero cabeza negra
<i>Icterus bullockii</i>	Bolsero calandria
<i>Icterus parisorum</i>	Bolsero tunero
<i>Carpodacus cassinii</i>	Pinzon de cassin
<i>Carpodacus mexicanus</i>	Pinzon mexicano
<i>Loxia curvirostra</i>	Picotuerto rojo
<i>Coccythraustes abeillei</i>	Picogrueso encapuchado
<i>Coccythraustes vespertinus</i>	Picogrueso norteño
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion casero

**Cuadro IV.15.-** Listado de aves en la microcuenca.

### Listado de fauna silvestre (mamíferos) registrada en el área del proyecto

Clase	Nombre científico	Nombre común	Status
Mammalia	<i>Pecari tajacu</i>	jabalí	S/C
Mammalia	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache	S/C
Mammalia	<i>Mazama americana</i>	temazate	S/C
Mammalia	<i>Cuniculus paca</i>	Tepezcuintle	S/C
Mammalia	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	S/C
Mammalia	<i>Dasyus novemcinctus</i>	armadillo	S/C
Mammalia	<i>Nasua narica</i>	tejón	A
Mammalia	<i>Orthogeomys hispidus</i>	tuza	S/C
Mammalia	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla	S/C
Mammalia	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	conejo	S/C

**Cuadro IV.16.-** Listado de fauna en la zona del proyecto.

### Listado de fauna silvestre (aves) registrada en el área del proyecto

Clase	Nombre científico	Nombre común	Status
aves	<i>Ortalis vetula</i>	chachalaca	
Aves	<i>Colibri coruscans</i>	colibrí	
Aves	<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	
Aves	<i>cyanocorax yncas</i>		
Aves	<i>piranga ludoviciana</i>	Tangara	
Aves	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote	
Aves	<i>Picus viridis</i>	Pájaro carpintero verde	
Aves	<i>Pitangus sulphuratus</i>	benteveo	
Aves	<i>Passer domesticus</i>	gorrión	
Aves	<i>Ianio aurantius</i>	taranga	
Aves	<i>Megarynchus pitang</i>		
Aves	<i>Geococcyx velox</i>	correcaminos	

**Cuadro IV.17.-** Listado de aves en la zona del proyecto.

### Listado de fauna silvestre (reptiles) registrada en el área del proyecto

Clase	Nombre científico	Nombre común	Status
Reptilia	<i>Crotalus molossus</i>	Víbora de cascabel	Pr
Reptilia	<i>Micrurus ephippifer</i>	Coralillo oaxaqueño	Pr
Reptilia	<i>Lampropeltis triangu</i>	Falsa coral	A
Reptilia	<i>Basiliscus vittatus</i>	teterete	S/C
Reptilia	<i>Sceloporus siniferus</i>	lagartija	S/C
Reptilia	<i>Oxibelis aeneus</i>		S/C
Reptilia	<i>eumeces brevirostris</i>	Eslizón	S/C
Reptilia	<i>Sceloporus variabilis</i>	lagartija	S/C

**Cuadro IV.18.-** Listado de reptiles en la zona del proyecto.

#### IV.2.3. Paisaje

La vegetación es considerada como un indicador principal de la calidad visual del paisaje, debido a su amplia distribución y capacidad de respuesta frente a las variaciones ambientales, que se manifiestan en cambios en la composición de especies y en la estructura fisonómica.

El estudio del paisaje presenta dos enfoques principales:

Uno considera el paisaje total, e identifica el paisaje con el conjunto del medio, contemplado a este como indicador y síntesis de las interrelaciones entre los elementos inertes (rocas, agua y aire) y vivos (flora, fauna y hombre) del medio.

El otro considera el paisaje visual, como expresión de los valores estéticos, plásticos y emocionales del medio natural. En este enfoque el paisaje interesa como expresión espacial y visual del medio.

### **a) Visibilidad**

La región de la sierra norte, donde se localiza el trazo en estudio, es una zona montañosa con precipitaciones pluviales continuas, lo que trae como consecuencia una humedad alta y estacional y una vegetación de alta biodiversidad.

### **b) Calidad paisajística**

Al construir cualquier obra que altere en menor o mayor grado el estado de la vegetación y el paisaje, necesariamente se generaran disturbios que darán origen a un proceso de transformación de la vegetación, por lo que con la apertura del camino cambiara la calidad del paisaje de manera irreversible.

### **c) Fragilidad del Paisaje**

En este punto se destaca que las alteraciones que necesariamente se producirán al paisaje don potencialmente absorbibles por el ecosistema circundante en lo que se refiere a la estabilización de los materiales que son removidos o depositados.

Las plantas utilizan diversos elementos químicos disueltos en el suelo, la remoción del mismo durante la apertura del camino mezclara los componentes disolviendo la capa fértil por lo que disminuirá su fertilidad. La mayoría de los sitios perturbados, con el paso del tiempo, producirán la misma clase de vegetación que existe en la zona. Generalmente estos estudios presentan suelos frágiles. Cuanto más drástica es la perturbación, más lejana será su restauración natural.

#### d) Frecuencia Humana

El tránsito vehicular en el trazo en estudio será continuo a pesar de lo poco accesible que es la zona. No existen elementos arquitectónicos, históricos y culturales que pudiesen ser afectados durante o después de la construcción del camino.

#### IV.2.4. Medio Socioeconómicos.

##### a) Demografía

El municipio en su totalidad presenta hasta el año 2010 un total de 1,030 hombres y 1.105 mujeres dando un total de 2,135 habitantes en todo el territorio de Santa Maria Tlahuitoltepec.

La densidad de población del municipio es de 50.70 Hab/Km<sup>2</sup>.  
 El porcentaje de población con respecto al estado es de 0.06%

##### b) Infraestructura social y de comunicaciones.

###### Vivienda:

El municipio cuenta con un total de 456 casas habitadas al 100%.

###### Educación:

El municipio cuanta con la siguiente infraestructura educativa:

NIVEL EDUC. ESCUELAS		AULAS					PROMEDIO AULAS P ESCUELA
		TOTAL	EN US	ADAPTADAS	TALLERES	LABORATORIOS	
Preescolar	3	6		0	0	0	2
Primaria	4	1		0	0	0	5
Secundaria	2	9		1	0	0	5
bachillerato	1	3		0	0	0	3

**Cuadro IV.19.-** Datos de infraestructura educativa en San Pedro Ocotepc.

**Fuente:** SNIM

### c) Población Económicamente Activa por Sector

La tasa de participación económica por género es la siguiente:

TOTAL	HOMBRES	MUJERES
24.33%	47.12%	2.85

**Cuadro IV.20.-** Datos de participación económica.

**Fuente:** SNIM

## IV.2.5. Diagnóstico ambiental

### a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

A continuación, se dará una interpretación de los factores ambientales característicos y que son puntuales en el área del proyecto.

#### Clima

El clima de la región se ha mantenido estable y homogéneo como Semicálido húmedo

#### Aire

La emisión de partículas sólidas suspendidas en la zona de estudio se presentara principalmente como partículas de polvo, las cuales son producidas por la circulación de vehículos en el camino actual a nivel de terracería, esto afecta la visibilidad y provoca molestias en las vías respiratorias de las personas, no se considera de gran impacto ni que se vaya a incrementar la concentración de este tipo de partículas a través del tiempo.

El camino de terracería que se localiza en la zona está considerado como camino de bajo tránsito, por lo que desde que fue abierto inició la emisión de gases producto de la combustión interna de los motores, aunque a una escala muy baja. Además de esto, en la zona no se encuentra ningún otro tipo de fuente productora de emisiones contaminantes, ya que es una zona rural.

Dentro del SA no se presentan fuentes generadoras de olores desagradables.

Los vehículos de combustión interna que transitaran por la zona producirán emisiones de gases (CO, CO<sub>2</sub>, HC's, NO<sub>x</sub>) que reaccionan en la atmósfera, en cuanto a su dispersión o reacción con componentes atmosféricos. Sin embargo, los efectos de este tipo de reacciones (como lluvia ácida), se presentan en lugares donde el grado de contaminación es alto, como grandes áreas urbanas.

No existe en la zona ningún tipo de fuente permanente generadora de ruido, a excepción de las fuentes móviles (automóviles) aunque no de manera constante, por lo que es de carácter periódico y no se considera acumulativo.

### Agua

Las principales modificaciones al drenaje natural se presentarán cuando se construyan los drenajes ya que presenta taludes de corte, lo que provocará la modificación del drenaje natural del entorno.

Existen dos fuentes de corrientes superficiales que serán modificadas en su corriente por la construcción del camino, las cuales se describieron en este capítulo.

### Suelo

Los cambios en el uso del suelo, generados principalmente por desmontes para actividades agrícolas, donde queda expuesta la superficie a procesos erosivos provocará que dentro del SA existan sitios con erosión media, particularmente en los terrenos de cultivo sobre las laderas de los cerros.

El suelo perderá su capacidad productiva en toda la superficie de cambio de uso de suelo que es aproximadamente 2 ha.

### Geología y Geomorfología

Dentro del SA las principales y más notorias modificaciones en la topografía se van a realizar cuando se realicen los cortes de la vegetación, ya que en sitios puntuales se realizarán taludes de corte necesarios para la apertura del camino.

Estos cambios se presentarán sobre las superficies descubiertas de vegetación y son provocados principalmente por el efecto de las lluvias.

Este fenómeno se presentara particularmente en los terrenos de cultivo sobre las laderas de los cerros, que al estar desprovistos de vegetación presentan procesos erosivos que conllevan a la inestabilidad de los terrenos.

### Flora

El daño físico individual a la flora dentro del área de estudio se presentara por desmontes para apertura de parcelas de cultivo y consumo doméstico de leña.

Existirán modificaciones en la forma de crecimiento por la construcción del camino.

Podrán existir alteraciones en los patrones de distribución de especies.

La modificación de las interacciones entre especies se podrá dar por la fragmentación del hábitat. Este efecto es mitigable mediante acciones de restauración de vegetación, unión de fragmentos con franjas de vegetación.

La pérdida de la sustentabilidad en el manejo de los recursos, se presenta a lo largo de todo el trazo, por los cambios del uso de suelo sin ningún orden.

### Fauna

Como es el caso de la vegetación, la fragmentación del hábitat es un impacto que se presentara en la zona de estudio, por lo que es probable que algunas especies se hayan desplazado del sitio. No se prevé la interrupción de rutas migratorias producto del cambio de uso del suelo.

Debido al estado de la vegetación en la zona no es posible considerar que exista una disminución apreciable en la abundancia de la fauna en la zona por el efecto de la fragmentación del hábitat producto de la introducción del proyecto en la zona de estudio. Es probable que el ruido ahuyente a los animales en forma temporal o definitiva. Sin embargo, no se pondrá en riesgo la sobrevivencia de ninguna especie.

La fragmentación del hábitat provoca que algunas especies no encuentren espacio suficiente para desarrollar su ciclo de vida, por lo que estas se desplazan a otros sitios pudiendo competir con individuos de su misma especie o de otra.

La alteración de las interacciones poblacionales se presentara debido a la fragmentación del hábitat, afectando el flujo genético por el aislamiento de las poblaciones de fauna. Este aislamiento se presenta por el “efecto barrera”, que puede ser provocado por la construcción de carreteras que impiden el libre desplazamiento de fauna, en este caso, tal fenómeno no se ve disminuido, a diferencia de la construcción de autopistas, ya que el camino no representa una barrera infranqueable para la mayoría de las especies, sin embargo esto se reforzará instalando señalamientos adecuados y disminuyendo la velocidad de proyecto.

### Ecosistema

Los patrones de distribución y abundancia de las comunidades vegetales existentes en el SA presentara sitios fragmentados y otros en mejor estado, estas comunidades se distribuyen según características micro, topo y macroclimáticas.

Este ecosistema ha seguido un proceso degenerativo, producto de un aprovechamiento desordenado, de no mejorar las condiciones de nivel de vida de la población es poco probable que el proyecto favorezca el inicio de la regeneración del ecosistema que revierta los impactos acumulados.

La fragmentación y aislamiento del ecosistema que se presentara, es una de las principales afectaciones en el SA bajo estudio, las cuales alteran las condiciones que debe reunir la Selva baja caducifolia, esto hace que las especies nativas alteren su conducta, distribución o sufran estrés producto de un medio modificado.

Los procesos de desertificación en el área de estudio no se presentan aunque si se observaron sitios bajo los efectos de la erosión. Principalmente donde se cultiva sobre las laderas de los cerros.

Las modificaciones generales a los ciclos de los nutrientes son factores difíciles de evaluar dentro de los alcances y tiempos de ejecución de la presente manifestación de impacto ambiental, en el área de estudio no se han efectuado estudios edafológicos.

### Paisaje

Al construir cualquier obra que altere en menor o mayor grado el estado de la vegetación y el paisaje, necesariamente se generarán disturbios que darán origen a un proceso de transformación de la vegetación. La calidad del paisaje solo mejora al regenerarse las especies de vegetación dañadas, por la aparición de nuevos brotes y los suelos removidos se estabilizan y se cubren con vegetación.

### Medio socioeconómico

Las poblaciones del área de estudio han tenido un crecimiento demográfico insipiente.

Las modificaciones del ecosistema en la zona básicamente serán por el cambio en el uso del suelo de zonas naturales a zonas agrícolas.

Los problemas de servicios básicos en la región se deben principalmente al aislamiento de la región, la topografía del lugar y la dificultad que esto ocasiona para transportar los elementos que facilitan la prestación de servicios básicos.

No se ha dado un gran cambio del medio económico de la región, una vez construido el camino se facilitará la potenciación de servicios a las comunidades cercanas al tramo carretero, repercutiendo en un aumento en el nivel de empleos y con ello un aumento en el nivel de ingresos de estas poblaciones, también se facilitara el transporte de productos en la región.

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

### V.1.- Metodología para Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales.

El termino evaluación del impacto ambiental se utiliza para describir el proceso jurídico-administrativo impuesto por un gobierno a las agencias públicas o privadas para aprobar, rechazar o modificar un proyecto o actividad desde su etapa de planeación a través de un proceso o método analítico que permite identificar y evaluar los impactos potenciales que puede provocar un proyecto, programa o actividad sobre el medio ambiente.

Por su naturaleza, el instrumento de evaluación del impacto ambiental ha generado diversas controversias en los últimos años, ya que es un proceso que media entre percepciones frecuentemente opuestas sobre las formas de desarrollo nacional.

La evaluación del impacto ambiental se caracteriza por ser un estudio sistemático de carácter integral que requiere la participación de un grupo multidisciplinario de especialistas, como ecólogos, ingenieros, geógrafos, sociólogos, economistas y planificadores entre otros.

Las evaluaciones ecológica, económica y social del impacto ambiental son los principales componentes del análisis integral de impacto ambiental. Cada tipo de evaluación puede ser utilizado de manera individual en análisis parciales de impacto ambiental y socioeconómico del medio ambiente, deberían aplicarse en forma interactiva e integral los tres tipos de evaluación.

La evaluación ecológica consiste en estimar y predecir los efectos de las actividades humanas en la estructura (factores bióticos y abióticos) y en la función de los ecosistemas naturales, es decir, la dinámica de interacción e intercambio de materia y energía entre los diferentes componentes estructurales de los sistemas.

Para la identificación y evaluación de los impactos que provocará el desarrollo de esta actividad, se utilizó el método de matriz interactiva desarrollado por Leopold *et. al.* (1971).

Esta matriz recoge una lista de aproximadamente 100 acciones y 90 elementos ambientales. Al utilizar la matriz de Leopold se debe considerar cada acción y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental. Cuando se prevé un impacto, la matriz aparece marcada con una línea diagonal en la correspondiente casilla de esa interacción.

La matriz de Leopold puede extenderse o contraerse, es decir, el número de acciones puede aumentarse o disminuirse dependiendo de las características de la actividad a evaluar, así mismo se utilizan los signos positivo (+) y negativo (-) para identificar los impactos adversos y benéficos.

De la misma forma que no se aplican a cada proyecto todas las acciones listadas, también puede ocurrir que en determinados proyectos las interacciones no estén señaladas en la matriz, perdiéndose así la identificación de ciertos impactos peculiares. Al hacer las identificaciones debe tenerse presente que en esta matriz los impactos no son exclusivos o finales, y por ello hay que identificar impactos de primer grado de cada acción específica para no considerarlos dos o más veces.

La forma de utilizar la matriz de Leopold puede resumirse en los siguientes pasos:

- Delimitar el área de influencia.
- Determinar las acciones que ejercerá el proyecto sobre el área.
- Determinar para cada acción, qué elemento(s) se afecta(n).

Esto se logra mediante el rayado correspondiente a la cuadrícula de interacción.

- Determinar la importancia de cada elemento en una escala de 1 a 10.
- Determinar la magnitud de cada acción sobre cada elemento, en una escala de 1 a 10.
- Determinar si la magnitud es positiva o negativa.
- Determinar cuántas acciones del proyecto afectan al ambiente, desglosándolas en positivas y negativas.
- Agregar los resultados para las acciones.
- Determinar cuántos elementos del ambiente son afectados por el proyecto, desglosándolos en positivos y negativos.

### V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Una vez que han sido identificados los impactos o efectos de un proyecto o actividad sobre el medio ambiente, es necesario seleccionar el uso de indicadores que permitan representarlos en forma cualitativa o cuantitativa para ser evaluados.

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es «un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio» (Ramos, 1987).

Los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: Se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

Los impactos ambientales se identifican y caracterizan de acuerdo a cada una de las etapas del proyecto que en este caso son las siguientes:

ETAPA	ACTIVIDAD
Preparación del sitio	Desmante
	Despalme
	Generación de residuos.
	Ruido
Construcción	Suministro de materiales e insumos
	Tránsito vehicular y operación de maquinaria.
	Cortes y excavaciones
	Construcción de obras de drenaje
	Construcción de terraplenes
	Generación de residuos peligrosos.
Operación y Mantenimiento	Incremento de tránsito vehicular
	Conservación del camino.

**Tabla V.1.-** Etapas del proyecto

De acuerdo a estas actividades a continuación se presentan los factores ambientales afectados positiva o negativamente por las actividades realizadas en el proyecto.

MEDIO	COMPONENTES	FACTOR	
INERTE	Calidad del Aire	Presencia de emisiones debidas a automotoras.	
	Geología	Litología, riesgos geológico, estabilidad	
	Geomorfología	Unidades morfológicas, pendientes	
	Hidrología superficial	Régimen de los cursos, calidad agua superficial	
	BIÓTICO	Edafología	Calidad de los suelos, erosionabilidad
		Vegetación	Existencia de especies de interés (en caso de haberlas)
		Fauna	Especies de interés, hábitat. (En caso de existir)
		Ecosistemas	Tipos de sistemas, áreas de interés
PAISAJE	Paisaje	Unidades paisajísticas, calidad, visibilidad	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad de vida	Condiciones ambientales de la calidad de vida	
	Socioeconomía	Generación de empleos	
	Aprovechamiento recursos	Usos productivos del suelo	

**Tabla V.2.-** Factores y componentes ambientales.

### V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO

A continuación se muestra los factores ambientales afectados en cada una de las etapas y actividades que se realizarán para el cambio de uso del suelo por la construcción del camino, más adelante se mostrará la metodología para calcular los impactos ambientales que se identificarán.

Se presentan y se descartan los factores ambientales que no serán impactados con la actividad y cuáles serán sujetos a evaluación.

MEDIO	FACTOR AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	APERTURA Y CONSTRUCCIÓN CAMINO
INERTE	Calidad del Aire	Presencia de emisiones debidas a automotoras.	Si impactara
	Geología	Litología, riesgos geológico, estabilidad	Si impactara
	Geomorfología	Unidades morfológicas, pendientes	Si impactara
	Hidrología superficial	Régimen de los cursos, calidad superficial	Si impactara

	BIÓTICO	Hidrología subterránea	Régimen hídrico subsuelo, calidad subterránea	No impactara
		Edafología	Calidad de los suelos, erosionabilidad	Si impactara
		Vegetación	Existencia de especies de interés (en caso de haberlas)	Si impactara
		Fauna	Especies de interés, hábitat. (En caso de existir)	Si impactara
		Ecosistemas	Tipos de sistemas, áreas de interés	No impactara
PAISAJE	Paisaje	Unidades paisajísticas, calidad, visibilidad	Si impactara	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Calidad de vida	Condiciones ambientales de la calidad de vida	Si impactara	
	Socio economía	Generación de empleos	Si impactara	
	Aprovechamiento recursos	Usos productivos del suelo	Si impactara.	

**Tabla V.3.-** Indicadores de impacto

### V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.

Los criterios y métodos de Evaluación del Impacto Ambiental pueden definirse como aquellos elementos que permiten valorar el impacto ambiental de un proyecto o actuación sobre el medio ambiente. En ese sentido los criterios permiten evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global de la obra. (Guía para la elaboración de la MIA sector Hidráulico).

#### V.1.3.1 CRITERIOS

En cuanto a la MAGNITUD de los impactos, el sistema de valoración utilizado es el siguiente:

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.

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, aún aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

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.

Compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

No significativo : Aquel que no representa afectaciones importantes al ambiente.

En cuanto a la INTENSIDAD de los impactos, el sistema de valoración utilizado es el siguiente:

Duración: De mayor a menor importancia, se distinguen entre los impacto permanentes, temporales de larga duración y de corta duración.

Recuperabilidad: De mayor a menor importancia se distingue entre los impactos irreversibles / irrecuperables, recuperables (que se pueden mitigar), reversibles (que el propio medio ambiente los amortigua y reduce su efecto).

Sinergia: Se consideran de más importancia los sinérgicos (aquellos que al coincidir con otras alteraciones repercuten con una gravedad potenciada) que los que no son.

Acumulación: Se consideran de más importancia los acumulativos (que con el tiempo se vuelven más dañinos) que los que no son.

Certeza: Se consideran de más importancia los impactos que se pueden predecir con certeza, que los que son probables o muy poco probables (de riesgo).

Opinión social: Se consideran más importantes los impactos que suscitan una gran preocupación social, que los que preocupan a grandes grupos de interés (ecologistas, asociaciones, etc), siendo los menos importantes los que suscitan indiferencia.

**VIABILIDAD DE ADOPTAR MEDIDAS DE MITIGACIÓN:** Dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación. Es muy importante que esa posibilidad pueda acotarse numéricamente para señalar el grado de que ello pueda ocurrir.

INTENSIDAD DEL IMP.	ABREVIACIÓN	MAGNITUD DEL IM	ABREVIACIÓN
	P (Permanente) TI (Temporal de	Críticos	Cri (crítico)

Duración	duración) Tc (Temporal de duración)		
Recuperabilidad	Rc (Recuperables) Rv (Reversibles) Ir (Irreversibles)	Severos	Sv (severo)
Certeza	C (Certeza) Pr (Probables) Pp (Poco probables)	Moderado	M (moderado)
Opinión social	Pg (De gran preocupación social) Pm (Preocupación media) Pn (Preocupación nula)	Compatible	Com (compatible)
Extensión	R (Regional) L (Local) Pu (Puntual)	No significativo	Ns (no significativo)
Sinergia	S (Sinérgicos)		
Acumulación	A (Acumulativos)		

**Tabla V.4.-** Abreviación y clasificación de los impactos de acuerdo a su intensidad y magnitud.

La intensidad de los impactos a evaluar con los siguientes valores establecidos para el cálculo de la intensidad de los impactos, por consiguiente según el valor de la intensidad de los impactos se calculara la magnitud de ellos.

<b>DURACIÓN</b>	Permanente (P)	10	Temporal de larga duración. (Tl)	5	Temporal de corta duración (Tc)	1
<b>RECUPERABILIDAD</b>	Irreversible (Ir)	10	Reversible (Rv)	5	Recuperable (Rc)	1
<b>CERTEZA</b>	Certeza (C)	10	Probables (Pr)	5	Poco probable (Pp)	1
<b>OPINIÓN SOCIAL</b>	Gran preocupación (Pg)	10	Preocupación media (Pm)	5	Preocupación nula (Pn)	1
<b>EXTENSIÓN</b>	Regional (R)	10	Local (L)	5	Puntual (Pu)	1
<b>VALOR</b>		<b>50</b>		<b>25</b>		<b>5</b>
<b>SINÉRGICOS</b>	Sinérgicos (S)	10				
<b>ACUMULATIVOS</b>	Acumulativos	10				
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>70</b>				

**Tabla V.5.-** Valores de los impactos.

La intensidad del impacto será igual a la suma de los subcomponentes de acuerdo a las características del impacto.

$$I = (+/-)(D+R+C+OS+E+S+A)$$

De acuerdo a la valorización del cuadro anterior para cada impacto se determina lo siguiente:

IMPACTO	VALOR
Critico	60 a 70
Severo	36 a 59
Moderado	26 a 35
Compatible	6 a 25
No significativo	Menor de 5

**Tabla V.6.-** Clasificación de impactos.

Con los valores establecidos para los impactos identificados a continuación se utiliza la metodología correspondiente a la Matriz de Leopold modificada, este método es llevado a cabo mediante la interacción de las actividades de la obra con los componentes ambientales que podrían resultar afectados por el desarrollo de la obra, de donde resultan datos en la matriz y se identifican los aspectos ambientales que pueden resultar más dañinos y de igual forma la actividad que más daño causara al medio ambiente.

Estos resultados en la matriz son datos cualitativos y cuantitativos, a continuación se describen los impactos posibles a generarse, el proyecto contempla en total tres etapas con 12 actividades para la apertura y construcción del camino, que se van a interactuar con 7 factores ambientales y 28 subcomponentes que a continuación se describen en los siguientes cuadros (V.7, V.8 y V.9):

## DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES POR ETAPA

ETAPA PREPARACIÓN DEL SITIO			
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES		
	DESMONTE	DESPALME	GENERACION DE RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS
CALIDAD DEL AIRE	Esta actividad podrá afectar la calidad del aire por la generación de polvos y en caso de utilizar maquinaria generaciones de CO <sub>2</sub> .	Esta actividad podrá generar polvo por el despalme de la vegetación que se encuentra en el suelo.	No se afectara con esta actividad.
RUIDOS Y VIBRACIONES	La generación de ruido y vibraciones será constante durante el tiempo de operación de la maquinaria y personal.	La generación de ruido y vibraciones será constante durante el tiempo de operación de la maquinaria y personal.	La generación de ruido y vibraciones será constante durante el tiempo de despalme y desmonte del área.
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	Esta actividad podrá modificar la corriente natural de los arroyos existentes en el área.	En los arroyos localizados la actividad del despalme podrá obstruir el paso del agua por el despalme de la vegetación, en temporada de lluvias ya que el arroyo es temporal.	Los residuos orgánicos que no tengan una disposición final adecuada podrá obstruir la corriente natural de los arroyos. Asi como los residuos inorgánicos producto del consumo de víveres y material.
SUELO	El suelo en su cobertura se verá afectado con la actividad de desmonte.	El suelo será afectado por el despalme de vegetación y la superficie del suelo	Al no realizarse una adecuada disposición final de los residuos generados podrá afectar el suelo en su calidad productiva y de absorción.
VEGETACIÓN	La principal afectación con esta actividad será hacia la vegetación que se desmontara en el área.	Esta actividad afectara directamente la vegetación en toda la superficie del camino.	Al no realizarse una adecuada disposición final de los residuos generados podrá afectar la vegetación que no esté considerada

			dentro del polígono para cambio de uso del suelo.
FAUNA	Esta actividad ahuyentara a la fauna existente en el área.	Esta actividad ahuyentara a la fauna existente en el área.	Esta actividad ahuyentara a la fauna existente en el área.
PAISAJE	El paisaje se verá modificado por la actividad de desmonte y despalme ya que cambiaran las condiciones naturales del lugar.		
MEDIO SOCIAL	El proyecto generara empleos, generara derrama económica y compra de insumos en la zona.		

**CUADRO V.7.-** Indicadores de impacto en la preparación del sitio.

ETAPA CONSTRUCCIÓN				
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES			
	CORTES Y EXCAVACIONES	CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE	CONSTRUCCION DE TERRAPLENES	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS.
CALIDAD DEL AIRE	Al realizar esta actividad se podrá generar polvo al cortar la superficie del cerro por lo que se dispersaran en el aire.	No se afectara con esta actividad.	No se afectara con esta actividad.	No se afectara con esta actividad.
RUIDOS Y VIBRACIONES	Los cortes y excavaciones se realizaran con maquinaria que generara ruido y vibraciones en el área.	No generara un ruido significativo ni vibraciones.	No generara un ruido significativo ni vibraciones.	No se afectara con esta actividad.
HIDROLOGIA SUPERFICIAL	La remoción de tierra, piedras y vegetación afectara la corriente natural de los arroyos existentes en el área.	Esta actividad permitirá que el agua pueda seguir su cauce natural sin que afecte el camino que se construirá.	No se afectara con esta actividad.	Esta actividad podrá ocasionar contaminación de los cuerpos de agua en la zona.
SUELO	El suelo se verá afectado con esta actividad de manera irreversible y permanente, porque precisamente el proyecto consiste en el cambio de uso del suelo.	El suelo se verá afectado con esta actividad de manera irreversible y permanente.	El suelo se verá afectado con esta actividad de manera irreversible y permanente, porque precisamente el proyecto consiste en el cambio de uso del suelo.	En caso de que se genere algún derrame sobre la superficie del suelo y esta no sea remediada se podrá perder la calidad del mismo en

				la zona afectada.
VEGETACION	La vegetación se verá afectada con esta actividad de manera irreversible y permanente.	La vegetación se verá afectada con esta actividad de manera irreversible y permanente.	La vegetación se verá afectada con esta actividad de manera irreversible y permanente.	En caso de que se genere algún derrame sobre la superficie del suelo y esta no sea remediada se podrá perder la calidad del mismo en la zona afectada.
FAUNA	Todas las actividades de esta etapa afectaran de manera directa la fauna existente en el sitio.			
PAISAJE	El paisaje se verá afectado de manera temporal por la presencia de maquinaria y trabajadores en el área de trabajo.			
MEDIO SOCIAL	La obra generara una derrama de recursos y generara empleos locales, con esto podrá mejorar de forma significativa la calidad de vida de los pobladores de forma temporal.			

**CUADRO V.8.-** Indicadores de impacto en la construcción de la obra.

ETAPA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
FACTORES AMBIENTALES	ACTIVIDADES	
	INCREMENTO DE TRANSITO VEHICULAR	CONSERVACION DEL CAMINO
CALIDAD DEL AIRE	La construcción del proyecto generara que los habitantes puedan sacar sus cosechas con vehiculos lo cual incrementara el transito en la zona pero no en exceso ya que no es un camino que comunique a dos comunidades o localidades.	No se afectara con esta actividad.
FAUNA	El incremento de vehículos podrá aumentar el riesgo de atropellamiento de fauna que quiera cruzar el área del camino.	No se afectara con esta actividad.
PAISAJE	El paisaje se modificara con la presencia de más vehículos en la zona.	Esta actividad favorecerá en cierta forma el paisaje en toda la zona del proyecto.
MEDIO SOCIAL	Podrán generarse nuevos empleos con la renta de vehiculos saca cosechas.	Al realizar esta actividad se generaran empleos temporales que beneficiaran el medio social de la zona.

**CUADRO V.9.-** Indicadores de impacto en la operación y mantenimiento del camino.

### V.1.3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGIA SELECCIONADA.

Una vez descritos los impactos que se causaran sobre los factores ambientales, a continuación se elaboraron las matrices de congruencia con datos cualitativos por etapa y actividad del proyecto, donde se describe el impacto con la nomenclatura correspondiente sobre cada factor ambiental y su subcomponente descrita en el (Cuadro V.5.- Valores de los impactos), para determinar con mas exactitud la etapa del proyecto y la actividad que más impacto causara sobre el medio ambiente, una vez elaboradas las matrices cualitativas se enumeran los indicadores para determinar numéricamente la clasificación del impacto de acuerdo a la valoración del cuadro (Cuadro V.6.- Clasificación de impactos) para obtener la magnitud de los impactos.

MATRIZ	TIPO DE MÁTRIZ
Matriz de Preparación del Sitio	Cualitativa
Matriz de Construcción	Cualitativa
Matriz de Operación y mantenimiento	Cualitativa
Matriz de Valoración Total	Cuantitativa

**CUADRO V.10.-** Descripción de Matrices

La matriz que nos dará los resultados totales será la de análisis cuantitativo, ya que ahí se determinara cuáles son los impactos más representativos en las etapas y actividades del proyecto de construcción de la planta de tratamiento, es importante mencionar que no todos los impactos sobre el ambiente resultaran negativos, de igual forma no todas las actividades afectaran sobre cada uno de los factores ambientales y sus subcomponentes,

La evaluación se realizó mediante tres matrices de congruencia, en las cuales de manera más específica se identificaron los impactos causados por etapa del proyecto y de acuerdo con la sumatoria de la clasificación de los impactos en la parte inferior de las matrices se muestran los impactos causados de acuerdo a la sumatoria en cada actividad y dando como resultado total el numero elementos a analizar, de la misma forma se realizara en la matriz de valoración total solo que ahí se determinara respecto a los factores ambientales mas afectados, ya que hay que recordar que es la principal causa por la que se elabora la manifestación de impacto ambiental.

A continuación se interpretaran los resultados de cada una de las matrices realizadas y los valores que dieron para cada una de las etapas del proyecto, se recomienda ver las matrices que se encuentran en los anexos para su mejor interpretación.

### V.1.3.3 INTERPRETACIÓN DE LAS MATRICES DE VALORACIÓN DE IMPACTOS.

## MATRIZ CUALITATIVA 1 ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

MATRIZ DE VALORACION DE IMPACTOS								
ACTIVIDADES DE PREPARACION DEL SITIO								
	DESMONTE		DESPALME		GENERACION DE RESIDUOS ORGANICOS E INORGANICOS		IMPACTOS	
	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	POSITIVOS	NEGATIVOS
<b>SUELO:</b>								
Superficie del suelo	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(Tc)+(Rc)+(Pr)+(Pg)+(L)+(A)	32	0	3
Geomorfología	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	Ns	0	0	2
Estabilidad	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	Ns	0	0	2
Calidad del suelo	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(Tc)+(Rc)+(Pr)+(Pg)+(L)+(A)	32	0	3
<b>AGUA SUPERFICIAL:</b>								
Calidad del agua superficial	Ns	0	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	Ns	0	0	1
Infiltración	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Variación del flujo	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	Ns	0	0	2
<b>AGUA SUBTERRANEA:</b>								
Interacción con la superficie	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Manto freático	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Variación del flujo	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Calidad del agua	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
<b>AIRE:</b>								
Ruido	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)	40	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)	40	Ns	0	0	2
Calidad del aire	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)+(A)	70	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)+(A)	70	Ns	0	0	2
<b>FLORA:</b>								
Vegetación nativa	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(Rc)+(C)+(Pg)+(L)+(A)	46	0	3
Cubierta vegetal	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(Rc)+(C)+(Pg)+(L)+(A)	46	0	3
Microflora	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(Rc)+(Pn)+(Pm)+(Pu)	22	0	3
<b>FAUNA:</b>								
Peces	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Aves	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(lr)+(C)+(Pn)+(L)+(A)+(S)	60	0	3
Mamíferos menores	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(lr)+(C)+(Pn)+(L)+(A)+(S)	60	0	3
Reptiles	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(lr)+(C)+(Pn)+(L)+(A)+(S)	60	0	3
Habitats	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+ (lr)+(C)+(Pg)+(S)	60	(P)+(lr)+(C)+(Pn)+(L)+(A)+(S)	60	0	3
<b>MEDIO SOCIAL:</b>								
Calidad de vida	(Tl)+(C)+(Pg)+(L)	30	(Tl)+(C)+(Pg)+(L)	30	(Tl)+(C)+(Pg)+(L)	30	2	0
Espacio agrícola	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Espacio urbano	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Salud	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Demanda de empleo	(Tc)+(C)+(Pg)+(L)	26	(Tc)+(C)+(Pg)+(L)	26	(Tc)+(C)+(Pg)+(L)	26	4	0
Transito	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Paisaje	(P)+(Rv)+(C)+(Pg)+(L)	40	(P)+(Rv)+(C)+(Pg)+(L)	40	(P)+(Rv)+(C)+(Pg)+(L)	40	0	4
							<b>6</b>	<b>42</b>
<b>No DE IMPACTOS</b>								
Criticos		13		14				4
Severos		2		2				3
Moderados		2		2				4
Compatible		0		0				1
No significativo		11		10				16
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>		<b>28</b>		<b>28</b>		

DESMONTE				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Al realizar el desmonte se elimina a protección que ofrece la vegetación al suelo (principalmente la capa vegetal que es la que sustenta el crecimiento de la vegetación), contra los agentes climáticos (lluvia y viento) que son los principales factores que ocasionan la pérdida del suelo, lo cual es un problema que se considera irrecuperable.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		ESTABILIDAD	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>
La remoción de vegetación que se encuentre cerca de los arroyos podrá variar la corriente natural del agua.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Por la actividad de desmonte la obra se generara ruido en la zona por los trabajadores.	AIRE	RUIDO	$P + Ir + C + Pg = 40$	SEVERO
		CALIDAD DEL AIRE	$P + Ir + C + Pg + S + A = 70$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>
El daño físico individual de la flora dentro del área de estudio recibirá impactos ambientales por la necesidad de talar o cortar todos los arboles existentes, dentro y fuera del derecho de via y todo el sitio por donde se ubicara el proyecto (del km 0+000 al km 3+678.56), este desmonte será de aproximadamente 2.2 ha, en una longitud de 3.678 km y en los cambios de uso de suelo que se han venido presentando en la zona de estudio con el paso de los años y las necesidades de los	FLORA	VEGETACION NATIVA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CUBIERTA VEGETAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		MICROFLORA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

habitantes.				
Esta actividad que ocasiona una gran cantidad de impactos secundarios, muestra de ello es la afectación a la fauna que tiene que desplazarse a otras zonas al ser destruido su hábitat.	FAUNA	AVES	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	SEVERO
		MAMIFEROS MENORES	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	SEVERO
		REPTILES	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	SEVERO
		HABITATS	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	SEVERO
<b>RESIDUAL</b>				
Está actividad traerá beneficios sociales principalmente por la misma naturaleza del proyecto.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA	$TI + C + Pg + L = 30$	MODERADO
		DEMANDA DE EMPLEO	$TI + C + Pg + L = 26$	MODERADO
		PAISAJE	$P + Rv + C + Pg + L = 40$	SEVERO
<b>NO RESIDUAL</b>				

DESPALME				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
El despalme consiste en eliminar la capa vegetal, ya que esta contiene humedad lo cual dificulta las obras de construcción de un camino, este impacto al igual que el desmonte se presentara en el área de construcción del camino.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		ESTABILIDAD	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
<b>NO RESIDUAL</b>				
La remoción de vegetación puede causar que haya derrumbes y el cauce del arroyo se vea afectado en su corriente natural.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
<b>RESIDUAL</b>				
Por la actividad de despalme la obra se generara ruido en la zona por la operación de la maquinaria y trabajadores.	AIRE	RUIDO	$P + Ir + C + Pg = 40$	SEVERO
		CALIDAD DEL AIRE	$P + Ir + C + Pg + S + A = 70$	CRITICO
<b>NO RESIDUAL</b>				

Esta actividad tiene como consecuencia la eliminación de la cubierta vegetal y con ello la eliminación de los valores de abundancia de vegetación.	FLORA	VEGETACION NATIVA	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	CRITICO
		CUBIERTA VEGETAL	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	CRITICO
		MICROFLORA	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	CRITICO
<b>NO RESIDUAL</b>				
Esta actividad que ocasiona una gran cantidad de impactos secundarios, muestra de ello es la afectación a la fauna que tiene que desplazarse a otras zonas al ser destruido su hábitat.	FAUNA	AVES	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	SEVERO
		MAMIFEROS MENORES	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	SEVERO
		REPTILES	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	SEVERO
		HABITATS	$(P)+(I_r)+(C)+(Pg)+(S) = 60$	SEVERO
<b>RESIDUAL</b>				
Está actividad traerá beneficios sociales principalmente por la misma naturaleza del proyecto.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA	$TI+C+Pg+L = 30$	MODERADO
		DEMANDA DE EMPLEO	$TI+C+Pg+L = 26$	MODERADO
		PAISAJE	$P+Rv+C+Pg+L = 40$	SEVERO
<b>NO RESIDUAL</b>				

### GENERACIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Los principales residuos que se generaran serán los vegetales por la misma naturaleza de la actividad por lo que deberán disponerse de manera adecuada.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$Tc+Rc+Pr+Pg+L+A = 32$	MODERADO
		CALIDAD DEL SUELO	$Tc+Rc+Pr+Pg+L+A = 32$	MODERADO
<b>NO RESIDUAL</b>				
Con el inicio de actividades de preparación del sitio se podrán generar residuos sólidos urbanos y peligrosos por el consumo de productos y de materiales así como por la utilización y mantenimiento de maquinaria que podrán generar residuos de				

aceites, estopas impregnadas y piezas de máquinas.				
Al momento de iniciar las actividades se generaran residuos que podrán ser tirados al suelo afectando la flora del lugar de manera poco significativa.	FLORA	VEGETACION NATIVA	$P+Rc+C+Pg+L+A = 46$	SEVERO
		CUBIERTA VEGETAL	$P+Rc+C+Pg+L+A = 46$	SEVERO
		MICROFLORA	$P+Rc+Pr+Pm+Pu = 22$	COMPATIBLE <b>NO RESIDUAL</b>
La posible generación de residuos principalmente peligrosos afectara de manera importante a la fauna por la posible contaminación de su hábitat, con la lluvia el derrame de los aceites podrán escurrirse a otros sitios.	FAUNA	AVES	$P+Ir+C+Pn+L+A+S = 60$	CRITICO
		MAMIFEROS MENORES	$P+Ir+C+Pn+L+A+S = 60$	CRITICO
		REPTILES	$P+Ir+C+Pn+L+A+S = 60$	CRITICO
		HABITATS	$P+Ir+C+Pn+L+A+S = 60$	CRITICO <b>NO RESIDUAL</b>

## MATRIZ CUALITATIVA 2 CONSTRUCCIÓN

### MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS PARA LA ETAPA DE CONSTRUCCION

	CORTES Y EXCAVACIONES		CONSTRUCCION DE OBRAS DE DRENAJE		CONSTRUCCION DE TERRAPLENES		GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS		IMPACTOS	
	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	DESCRIPCION	VALOR	POSITIVOS	NEGATIVOS
<b>SUELO:</b>										
Superficie del suelo	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	4
Geomorfología	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	4
Estabilidad	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	4
Calidad del suelo	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	4
<b>AGUA SUPERFICIAL:</b>										
Calidad del agua superficial	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	61	0	3
Infiltración	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	61	0	3
Variación del flujo	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	0	2
<b>AGUA SUBTERRANEA:</b>										
Interacción con la superficie	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Manto freático	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Variación del flujo	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Calidad del agua	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
<b>AIRE:</b>										
Ruido	(Ti)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A)	46	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	2
Calidad del aire	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	2
<b>FLORA:</b>										
Vegetación nativa	(Ti)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A)	46	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	1
Cubierta vegetal	(Ti)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A)	46	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	1
Microflora	(Ti)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A)	46	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	1
<b>FAUNA:</b>										
Peces	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Aves	(P)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(A)	41	Ns	0	Ns	0	(P)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(A)	41	0	2
Mamíferos menores	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	3
Reptiles	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	3
Habitats	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	0	3
<b>MEDIO SOCIAL:</b>										
Calidad de vida	(Ti)+(Pg)+(L)	20	Ns	0	Ns	0	Ns	0	3	0
Espacio agrícola	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Espacio urbano	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Salud	Ns	0	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	0
Demanda de empleo	(Ti)+(Pg)+(L)	20	Ns	0	Ns	0	Ns	0	3	0
Tránsito	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	3
Paisaje	(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)	70	Ns	0	Ns	0	Ns	0	0	2
									6	47
<b>No DE IMPACTOS</b>										
		13		3		4		9		
		5		0		0		1		
		0		0		0		0		
		2		0		0		1		
		8		25		24		17		
<b>TOTAL</b>		<b>281</b>		<b>281</b>		<b>281</b>		<b>281</b>		

### CORTES Y EXCAVACIONES

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
El terreno sobre el que se desarrolla el proyecto presenta una topografía de tipo montañoso, por tratarse de un camino rural deberá cumplir con ciertas especificaciones como curvatura máxima y la pendiente, en algunos tramos del proyecto no se cumple con las especificaciones con lo cual provocara que se tengan que realizar secciones en corte para alojar la estructura del camino, buscando afectar en lo mas mínimo el drenaje natural de los terrenos sobre los que se ubica el trazo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		ESTABILIDAD DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Al realizar los cortes y excavaciones para alojar la estructura del camino, se generaran grandes cantidades de material residual, el cual de ser dispuesto cerca de los sitios en donde se presentan escurrimientos naturales de agua, se alteraría la composición y calidad de estos cuerpos de agua, provocando principalmente sedimentos. Los cuales a su vez a los afluentes principales hacia los que desembocan,	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		INFILTRACION	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Al realizarse la actividad de cortes y excavaciones podría presentarse contaminación del aire por partículas suspendidas producto del	AIRE	RUIDO	$(Ti)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A) =$	SEVERO
		CALIDAD DEL AIRE	46	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>

movimiento de tierras.

Esta actividad se considera de las que más impactos ambientales ocasionara ya que serán afectadas todas las especies de flora en la zona del trazo del proyecto.	FLORA	VEGETACION NATIVA	$(TI)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A) =$	SEVERO
		CUBIERTA VEGETAL	46	SEVERO
		MICROFLORA	$(TI)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A) =$	SEVERO
		46	<b>RESIDUAL</b>	
			$(TI)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(S)+(A) =$	46

La operación de maquinaria puede causar atropellos con de fauna y por el ruido causar desplazamiento de la misma.	FAUNA	AVES	$(P)+(Rc)+(C)+(Pm)+(L)+(A) = 41$	SEVERO
		MAMIFEROS MENORES	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		REPTILES	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		HABITATS	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

Como consecuencia de la derrama económica en la región se da el aumento en la calidad de vida de los habitantes.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA	$(TI)+(Pg)+(L) = 20$	COMPATIBLE
		DEMANDA DE EMPLEO	$(TI)+(Pg)+(L) = 20$	COMPATIBLE
		TRANSITO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		PAISAJE	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

### OBRAS DE DRENAJE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Esta actividad se considera importante porque de alguna forma los escurrimientos naturales toman otro cause por la construcción del drenaje.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		SUPERFICIAL	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		INFILTRACION	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO		<b>RESIDUAL</b>

### CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
La construcción de terraplenes requiere de la compactación del material geológico con la finalidad de lograr una	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		ESTABILIDAD	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO

superficie densa transitable que no permita la infiltración de agua, por lo que afecta al suelo.	<b>NO RESIDUAL</b>
--	--------------------

GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS					
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	DEL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Por la utilización de maquinaria pesada que requiere de insumos y mantenimiento alto se podrán generar derrames de aceite quemado, líquidos tóxicos del motor sobre la cubierta vegetal y el suelo.		SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
			GEOMORFOLOGIA	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
			ESTABILIDAD	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
			CALIDAD DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
<b>NO RESIDUAL</b>					
Al manejarse residuos peligrosos líquidos y poder haber un derrame que siga el mismo curso que las aguas superficiales esto ocasionara que se contaminen las aguas en el sitio y aguas abajo.		AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	CRITICO
			INFILTRACIÓN	$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	CRITICO
<b>RESIDUAL</b>					
El manejo de residuos peligrosos y el posible derrame de estos podría ocasionar que la fauna existente haga recorridos sobre esta zona ocasionando que sean afectados.	FAUNA		AVES	$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	CRITICO
			MAMIFEROS MENORES	61	CRITICO
			REPTILES	$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	CRITICO
			HABITATS	61	CRITICO
				$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	CRITICO
<b>RESIDUAL</b>					
				$(P)+(I_r)+(P_p)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 61$	



### INCREMENTO DEL TRANSITO VEHICULAR

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	DEL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Con la operación del camino aumentaran los camiones o camionetas saca cosechas.		SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(Ir)+(C)+(Pg)+(R)+(S)+(A)= 70$	CRITICO  <b>RESIDUAL</b>
Con el incremento de los automóviles aumentara el ruido y las emisiones a la atmosfera por los gases generados por los motores de combustión.		AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	$(P)+(Ir)+(C)+(Pm)+(R)+(S)+(A) = 65$ $(P)+(Ir)+(C)+(Pm)+(R)+(S)+(A) = 65$	CRITICO CRITICO  <b>RESIDUAL</b>
Con la operación del camino y el tránsito vehicular se podrá atropellar a los animales que crucen el camino en ese momento.		FAUNA	MAMIFEROS MENORES REPTILES	$(Tc)+(Rc)+(Pr)+(Pn)+(L)+(A) = 23$ $(Tc)+(Rc)+(Pr)+(Pn)+(L)+(A) = 23$	COMPATIBLE COMPATIBLE  <b>NO RESIDUAL</b>
Con la operación del camino tendrá una influencia en el medio social positiva, ya que aumentara la calidad de vida y la demanda de empleo lo cual podrá tener un aumento en transporte público.		MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA DEMANDA DE EMPLEO	$(TI)+(C)+(Pg)+(R) = 35$ $(P)+(C)+(Pm)+(L) = 30$	MODERADO MODERADO  <b>NO RESIDUAL</b>

### CONSERVACIÓN DEL CAMINO

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	DEL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
La conservación del camino será una actividad necesaria para lograr el buen funcionamiento del mismo, por lo que periódicamente se tendrán que realizar actividades de		MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA DEMANDA DE EMPLEO	$(TI)+(C)+(Pg)+(R) = 35$ $(P)+(C)+(Pm)+(L) = 30$	MODERADO MODERADO  <b>NO RESIDUAL</b>

conservación por lo que se generaran empleos que aumentaran los sueldos y la calidad de vida.

### V.1.3.4 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS.

Los impactos al ambiente, tanto positivos o negativos, que podría ocasionar el **Cambio de uso del suelo por la construcción de un Camino saca cosechas Paraje El Chilar a Tres Rios Primera Etapa Km 0+000 – 3+678.56**, en sus diferentes etapas se describieron en el apartado anterior, así como en la matriz de importancia incluida en el apartado de anexos.

A continuación se describen los impactos que durante la evaluación alcanzaron los valores de importancia crítica.

### ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO

DESMONTE				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Al realizar esta actividad el suelo perderá especies vegetales que aportan al suelo nutrientes y condiciones para su calidad del suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		ESTABILIDAD	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>
La remoción de vegetación que se encuentre cerca de los arroyos podrá variar la corriente natural del agua.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Por la actividad de desmonte la obra se generara ruido en la zona por los trabajadores.	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	$P + Ir + C + Pg + S + A = 70$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

El cambio de uso del suelo trae consigo la remoción de cubierta vegetal y microflora en las 2 ha, de cambio de uso del suelo.	FLORA	VEGETACION NATIVA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CUBIERTA VEGETAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		MICROFLORA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

DESPALME				
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Al realizar esta actividad se elimina la protección que ofrece la vegetación al suelo contra los agentes climáticos (lluvia y viento) que son los principales factores que ocasionan la pérdida del suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		ESTABILIDAD	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>
La remoción de vegetación puede causar que haya derrumbes y el cauce del arroyo se vea afectado en su corriente natural.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Por la actividad de despalme la obra se generara ruido en la zona por la operación de la maquinaria y trabajadores.	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	$P + Ir + C + Pg + S + A = 70$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>
Esta actividad tiene como consecuencia la eliminación de la cubierta vegetal y con ello la eliminación de los valores de abundancia de vegetación.	FLORA	VEGETACION NATIVA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		CUBIERTA VEGETAL	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
		MICROFLORA	$(P) + (Ir) + (C) + (Pg) + (S) = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

### GENERACIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
La posible generación de residuos principalmente peligrosos afectara de manera importante a la fauna por la posible contaminación de su hábitat, con la lluvia el derrame de los aceites podrán escurrirse a otros sitios.	FAUNA	AVES	$P+I_r+C+P_n+L+A+S = 60$	CRITICO
		MAMIFEROS MENORES	$P+I_r+C+P_n+L+A+S = 60$	CRITICO
		REPTILES	$P+I_r+C+P_n+L+A+S = 60$	CRITICO
		HABITATS	$P+I_r+C+P_n+L+A+S = 60$	CRITICO
				<b>NO RESIDUAL</b>

### ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

#### CORTES Y EXCAVACIONES

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Esta actividad provocara la modificación de las características geomorfológicas de manera puntual en los sitios donde sea necesario, de igual manera se observaran taludes de corte y terraplén totalmente sin vegetación, lo cual podrá provocar erosión por el viento y las lluvias.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		GEOMORFOLOGIA	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		ESTABILIDAD DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		CALIDAD DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
En el área se localizaron 2 arroyos por lo que esta actividad modificara el cauce natural de los mismos y se tendrán que construir obras de drenaje.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		INFILTRACION	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		VARIACION DEL FLUJO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>
Al realizarse la actividad de cortes y excavaciones podría presentarse contaminación del aire por partículas	AIRE	CALIDAD DEL AIRE	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
				<b>RESIDUAL</b>

suspendidas producto del movimiento de tierras.

La operación de maquinaria puede causar atropellos con de fauna y por el ruido causar desplazamiento de la misma.	FAUNA	MAMIFEROS MENORES	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		REPTILES	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		HABITATS	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO <b>NO RESIDUAL</b>
Como consecuencia de la derrama económica en la región se da el aumento en la calidad de vida de los habitantes.	MEDIO SOCIAL	TRANSITO	$((P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
		PAISAJE	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO <b>NO RESIDUAL</b>

## ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### INCREMENTO DEL TRANSITO VEHICULAR

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	DEL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	INTENSIDAD DEL IMPACTO	MAGNITUD DEL IMPACTO
Con la operación del camino aumentaran los automóviles que circulen en la zona, así como el transporte a la localidad beneficiada por lo que la superficie del suelo será afectada.		SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_g)+(R)+(S)+(A) = 70$	CRITICO
Con el incremento de los automóviles aumentara el ruido y las emisiones a la atmosfera por los gases generados por los motores de combustión.		AIRE	RUIDO	$(P)+(I_r)+(C)+(P_m)+(R)+(S)+(A) = 65$	CRITICO
			CALIDAD DEL AIRE	$(P)+(I_r)+(C)+(P_m)+(R)+(S)+(A) = 65$	CRITICO



En el caso de la etapa de preparación del sitio se determinaron 40 impactos críticos en la etapa de los cuales 14 impactos negativos críticos principalmente afectan en la actividad de despilme afectando al componente ambiental SUELO y FLORA principalmente, a componente ambiental AIRE con la generación de ruido y aumento en las emisiones de gases y polvos a la atmosfera (operación de maquinaria pesada), para el componente SUELO se determinó que será afectado en la compactación del mismo por presencia de maquinaria y personal , así como por la construcción de un área de campamento, y finalmente el factor más vulnerable será FAUNA con la generación de residuos, ruido y presencia de personal y maquinaria, dando un total de 40 impactos críticos en la etapa de preparación del sitio. Lo cual consideramos lógico ya que la propia naturaleza del proyecto de cambio de uso de suelo para la construcción de un camino afecta principalmente estos factores ambientales en esta etapa.

Para el caso de la etapa de construcción del camino se determinaron 29 impactos negativos críticos donde por la misma naturaleza del proyecto las actividades de cortes y excavaciones así como construcción del camino ocasionara principalmente impactos negativos sobre el SUELO, estas actividades también ocasionaran impactos sobre el AGUA SUPERFICIAL por el desvío de cauces de arroyos que se encuentran en el sitio en lo que se construyen las obras de drenaje del camino, el AIRE será otro factor ambiental por la generación de polvo y gases de la maquinaria, de igual forma por la afectación al área natural será afectada la FLORA del lugar por la apertura del camino y la FAUNA de igual forma será afectada por la destrucción de hábitats y reubicación de espacios.

Para la Operación y Mantenimiento del Camino se determinaron 5 impactos negativos críticos en el SUELO por la compactación que ocasionaran los automóviles que transitaran y el AIRE por el aumento de la generación de ruido y gases efecto de la combustión de los motores.

### **V.1.3.6 DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.**

Los impactos ambientales que pudieran modificar y afectar la región principalmente serían los materiales producto de los cortes y excavaciones serán utilizados para el arroje de taludes y terraplenes en los sitios que se requiera, el resto de los materiales tendrán que ser depositados en los bancos de tiro.

La generación de ruido y gases contaminantes se incrementara conforme aumente el tránsito vehicular.

La vegetación y la geomorfología afectados influirán en la modificación del paisaje de manera importante.

El proyecto es de gran influencia para la región ya que la integración de las comunidades directamente relacionadas al mismo se verán beneficiadas al activarse la economía y al tener acceso a mayor calidad de servicios básicos.

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

Una vez que se conocen los impactos ambientales que se pueden ocasionar en las diferentes etapas del proyecto, en cada uno de los factores del medio ambiente, vamos a clasificar los tipos de prácticas de mitigación necesarias para que el ecosistema conserve el máximo sus condiciones naturales.

### **VI.1.- DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.**

De acuerdo al Artículo 3º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se entiende por:

#### **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

#### **MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

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

#### **MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.**

Son todas aquellas, que como su nombre lo indica son para resarcir o indemnizar a alguien (persona, población, institución u organización) que se produce por el daño inevitable que se generara por una actividad o una obra. Estas medidas se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

A partir del total de los impactos identificados en el Capítulo V, se han determinado las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales que se podrían ocasionar con la realización de la obra, para de esta manera contribuir a la conservación de las condiciones naturales del ecosistema.

## MEDIDAS PREVENTIVAS.

### SUELO

- ✓ Los residuos sólidos y líquidos peligrosos generados en las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, deberán ser entregados mediante manifiesto generador de residuos peligrosos a empresas debidamente registradas y autorizadas por la SEMARNAT para la recolección y disposición final de los mismos, con lo que se dará cumplimiento a las normas NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-055-SEMARNAT-2003.
- ✓ Para el manejo de combustible se requerirá el almacenamiento temporal de combustible para la operación de vehículos y maquinaria durante las jornadas de trabajo, éste deberá estar contenido en tambos de 200 litros debidamente rotulados, alejados de corrientes superficiales de agua y con los señalamientos adecuados. Se realizarán inspecciones periódicamente del sistema de combustible con el fin de detectar fugas. El almacenamiento deberá realizarse en un área cercana al campamento y bajo la sombra.
- ✓ Programar las actividades de despalme en temporada de estiaje con el fin de evitar la erosión hídrica, modificaciones fisicoquímicas, geomorfológicas y permeabilidad.
- ✓ Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.
- ✓ Evitar el despalme excesivo a lo establecido en el proyecto geométrico.
- ✓ Supervisar y cuidar que no se lleven a cabo fogatas, a fin de evitar algún incendio forestal y con ello un incremento de los posibles impactos a la vegetación.
- ✓ Estará prohibida la apertura de caminos y/o veredas no autorizados.

### AGUA

- ✓ Se deberá contratar a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de su operación, mantenimiento y disposición final de desechos, ésta deberá estar debidamente registrada ante la autoridad competente.
- ✓ Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.

- ✓ Elaborar un plan de contingencias para la protección de los cuerpos de agua en caso de derrames accidentales de combustible u otros riesgos inherentes.
- ✓ El drenaje pluvial deberá ser debidamente canalizado.
- ✓ Realizar todas las obras de drenaje indicadas en el proyecto geométrico.
- ✓ Las zonas de tiro que autorice el municipio deben cumplir como requisito estar alejados de cuerpos de agua o fuera de la zona de inundación.

#### AIRE

- ✓ El transporte de material geológico, vegetal y residual se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.
- ✓ Tener especial cuidado en el manejo del material seco, ya que su acumulación puede contribuir o facilitar un incendio forestal.
- ✓ Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar la contaminación por partículas suspendidas. Bajo ninguna circunstancia se realizará riego de aceite quemado para atenuar este efecto.

#### FLORA

- ✓ Bajo ninguna circunstancia se utilizará fuego ni productos químicos como herbicidas para realizar actividades de desmonte y/o eliminar el material vegetal.
- ✓ Las empresas responsables de la construcción y mantenimiento deberán capacitar a sus trabajadores para respetar y fomentar el cuidado de la vegetación.
- ✓ El material vegetal producto del desmonte se triturará y será incorporado al material de despalme para su posterior reutilización en el arripe de taludes.
- ✓ Realizar la recolección y el traslado inmediato de los restos de vegetación y de suelo organico hacia un deposito temporal, esto con el objeto de evitar cualquier acumulación del producto del desmonte y despalme, mismo que pueda obstruir los escurrimientos naturales.

## FAUNA

- ✓ Las empresas responsables de la construcción y mantenimiento deberán capacitar a sus trabajadores para respetar y fomentar el cuidado de la fauna silvestre.
- ✓ Informar al personal de las posibles sanciones a que puede hacerse acreedor en caso de que sea sorprendido molestando y/o dañando la fauna silvestre.
- ✓ Se deberá equipar el camino con señalamiento que indique los sitios de cruce de ganado, y de requerirse, instalar señalamientos que indiquen la presencia de fauna silvestre, con el fin de prevenir atropellamientos durante la etapa de operación.
- ✓ Se recomienda que 30 minutos antes de iniciar las actividades de desmonte una persona recorra el sitio haciendo ruido con un silbato con el fin de provocar el desplazamiento de la fauna silvestre que pudiera estar en el lugar.
- ✓ Realizar el desmonte de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna silvestre.
- ✓ Informar al personal de las posibles sanciones a que puede hacerse acreedor en caso de que sea sorprendido molestando y/o dañando la fauna silvestre.
- ✓ Previo a los trabajos de preparación del sitio y construcción del camino, deben establecerse señalamientos con las imágenes de especies de fauna en especial aquellas que pueden estar en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Los trabajos de desmonte y despalme deberán ser graduales con el fin de dar tiempo a que la fauna presente, abandone el lugar.
- ✓ En caso de que se localice alguna especie de fauna de la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, se dará a visto a la autoridad conforme lo disponga la Ley de Vida Silvestre y su Reglamento, sobre las acciones de rescate de especies y cumplir con lo establecido en la ley.

## MEDIO PERCEPTUAL

- ✓ Durante la operación del camino realizar campañas para evitar la tira de basura.
- ✓ Se establecerá un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y se colocarán contenedores temporales. Se vigilará la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.

- ✓ Durante la operación del camino realizar campañas de vigilancia, así como operar un programa permanente de recolección de basura con el fin de evitar los tiraderos clandestinos de basura en el derecho de vía.
- ✓ Revegetar las superficies afectadas.

## VI.2.- AGRUPACIÓN DE LOS IMPACTOS DE ACUERDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

A continuación se enlistan las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados en las matrices de impacto para la Etapa de Preparación del Sitio.

DESMONTE Y DESPALME			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPO AMBIE	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDA DE MITIGACION
Al realizar esta actividad se elimina la protección que ofrece la vegetación al suelo contra los agentes climáticos (lluvia y viento) que son los principales factores que ocasionan la pérdida del suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO ESTABILIDAD CALIDAD DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evitar el despalme excesivo a lo establecido en el proyecto geométrico.</li> <li>✓ Programar las actividades de despalme en temporada de estiaje con el fin de evitar la erosión hídrica, modificaciones fisicoquímicas, geomorfológicas y permeabilidad</li> </ul>
Por la actividad de la obra se generara ruido en la zona por la operación de la maquinaria principalmente.	AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El transporte de material geológico y</li> <li>✓ vegetal se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las</li> <li>✓ paredes del platón, además se</li> <li>✓ exigirá a los transportistas que cubran</li> <li>✓ con una lona que caiga como mínimo</li> <li>✓ 30 cm por cada lado del vehículo, así</li> <li>✓ como por la parte trasera, con lo que se</li> <li>✓ evitará la contaminación por</li> <li>✓ partículas suspendidas.</li> </ul>
Esta actividad tiene consecuencia la eliminación de la cubierta vegetal y con ello la eliminación de los valores de abundancia de vegetación.	FLORA	VEGETACION NATIVA CUBIERTA VEGETAL MICROFLORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar todas las obras de drenaje</li> <li>indicadas en el proyecto geométrico respetando los patrones de escurrimiento naturales.</li> <li>✓ Realizar riegos frecuentes en las zonas que se desmontaran y despalmaran.</li> <li>✓ Para realizar el despalme, en las áreas</li> </ul>
Esta actividad que ocasiona una gran cantidad de impactos secundarios, muestra de ello es la afectación a la fauna que tiene que desplazarse a otras zonas destruido su hábitat.	FAUNA	AVES MAMIFEROS MENORES REPTILES HABITATS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar todas las obras de drenaje</li> <li>indicadas en el proyecto geométrico respetando los patrones de escurrimiento naturales.</li> <li>✓ Realizar riegos frecuentes en las zonas que se desmontaran y despalmaran.</li> <li>✓ Para realizar el despalme, en las áreas</li> </ul>

<p>Está actividad traerá beneficios sociales principalmente por la misma naturaleza del proyecto.</p>	<p>MEDIO SOCIAL</p>	<p>CALIDAD DE VIDA DEMANDA DE EMPLEO PAISAJE</p>	<p>señaladas dentro de los trazos definitivos, se levantara con cuidado la capa de suelo natural orgánico y se cargara en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente cerca de estos puntos para su posterior utilización como arroje de taludes o disposición en sitios autorizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En caso de que se presenten especies arbóreas, arbustivas o herbáceas en peligro de extinción, amenazadas, raras, endémicas o con protección especial, se sugiere realizar el rescate de las mismas (previos al desmonte y despalle), que tengan factibilidad colectadas con éxito, es decir que al momento de ser rescatadas no resulten dañadas, en algunas o toda su estructura vegetal. Que deberán ser trasladadas a un vivero para garantizar la sobrevivencia.</li> <li>✓ Se establecerá un vivero temporal que será instalado y acondicionado de manera previa a la realización de los trabajos de desmonte y que servirá para la recepción, almacenamiento, cuidados y riego de las plantas. El vivero estará ubicado en algún predio cercano al sitio del proyecto.</li> <li>✓ Quedará estrictamente prohibido cazar, matar, vender, dañar, cualquier especie de fauna existente en el área.</li> </ul>
---	---------------------	--	---

### GENERACIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPO AMBIE	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACION
<p>Con el inicio de actividades de preparación del sitio se podrán generar residuos sólidos urbanos y peligrosos por el consumo de productos materiales así como por la utilización y mantenimiento de maquinaria que podrán generar residuos de aceites, impregnadas y piezas de máquinas.</p>	<p>SUELO</p>	<p>SUPERFICIE DEL SUELO CALIDAD DEL SUELO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Contratar empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.</li> <li>✓ Contratar a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de su operación, mantenimiento y disposición final de desechos.</li> <li>✓ Establecer un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y</li> </ul>

Al momento de iniciar las actividades se generaran residuos que podrán ser tirados al suelo afectando la flora del lugar de manera significativa.	FLORA	VEGETACION NATIVA CUBIERTA VEGETAL MICROFLORA	<ul style="list-style-type: none"> <li>líquidos.</li> <li>✓ Vigilar la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.</li> <li>✓ Colocar contenedores temporales para residuos sólidos.</li> </ul>
La posible generación de principalmente peligrosos a de manera importante a lc por la posible contaminación hábitat, con la lluvia el derr los aceites podrán escurrirse sitios.	FAUNA	AVES MAMIFEROS MENORES REPTILES HABITATS	

A continuación se enlistan las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados en las matrices de impacto para la Etapa de Construcción:

CORTES Y EXCAVACIONES			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPO AMBIE	SUBCOMPONENTE AMBIE	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Esta actividad provocara la modificación de las características geomorfológicas de manera puntual en los sitios donde sea necesario, de igual manera se observaran taludes de corte y terraplén totalmente sin vegetación, lo cual podrá provocar erosión por el viento y las lluvias.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO GEOMORFOLOGIA ESTABILIDAD DEL SUELO CALIDAD DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El transporte de material geológico y residual deberá realizarse en camiones de volteo, sin que el material sobrepase las paredes del platón y cubrirlo con una lona que caiga 30 cm. de lado a lado y por la parte trasera, con el fin de evitar contaminación por partículas suspendidas.</li> </ul>
En el área se localizan 9 arroyos por lo que esta actividad modificara el cauce natural de los mismos y se tendrán que construir obras de drenaje.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA INFILTRACION VARIACION DEL FLUJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Humedecer con agua las superficies a excavar con el propósito de evitar contaminación por partículas suspendidas.</li> </ul>
Al realizarse la actividad de excavaciones podría presentarse contaminación del aire por partículas suspendidas producto del movimiento de tierras.	AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Revegetar las superficies afectadas a fin de reducir la erosión.</li> <li>✓ Tratar lo menos posible de afectar los arroyos que se localicen en la zona, no taparlos, no construir obra civil en los mismos.</li> </ul>
Esta actividad se considera de las que más impactos ambientales ocasionara ya que serán afectadas todas las especies de flora en la zona del trazo del proyecto.	FLORA	VEGETACION NATIVA CUBIERTA VEGETAL MICROFLORA	

La operación de maquinaria causar atropellos con de fauna ruido causar desplazamiento misma.	FAUNA	AVES MAMIFEROS MENORES REPTILES HABITATS	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Reforestar las zonas donde se haya mod el drenaje superficial a fin de reducir la er</li> <li>✓ Reutilizar el material removido.</li> </ul>
Como consecuencia de la económica en la región se aumento en la calidad de vid habitantes.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA DEMANDA DE EMPLEO TRANSITO PAISAJE	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cortar y excavar estrictamente lo ne con el fin de no afectar suelo, vegetació y fauna de más.</li> </ul>

### OBRAS DE DRENAJE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPO AMBIE	SUBCOMPONENTE AMBI	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Esta actividad se considera importante porque de alguna forma los escurrimientos naturales toman otro cause por la construcción del drenaje.	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL INFILTRACION VARIACION DEL FLUJO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Construcción de obras de drenaje respetando los escurrimientos naturales.</li> <li>✓ Reforestar las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de evitar la erosión.</li> <li>✓ Revestir con cobertura vegetal los accesos y salidas de las alcantarillas.</li> </ul>

### CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPO AMBIE	SUBCOMPONENTE AMBI	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
La construcción de terraplenes requiere de la compactación del material geológico con la finalidad de lograr una superficie densa transitable que no permita la infiltración de agua, por lo que afecta al suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO GEOMORFOLOGIA ESTABILIDAD CALIDAD DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Suavizar las pendientes de terraplenes.</li> </ul>

### GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBCOMPONENTE AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Por la utilización de maquinaria pesada que requiere de insumos y mantenimiento alto se podrán generar derrames de aceite quemado, líquidos tóxicos del motor sobre el suelo.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO GEOMORFOLOGIA ESTABILIDAD CALIDAD DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Establecer un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos.</li> <li>✓ Disponer de contenedores temporales.</li> <li>✓ Colocar contenedores adecuados para el almacenaje temporal de residuos peligrosos.</li> </ul>
Al manejarse residuos peligrosos líquidos y poder haber un derrame que siga el mismo curso que las aguas superficiales esto ocasionara que se contaminen las aguas en el sitio y aguas abajo	AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL INFILTRACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá contar con insumos necesarios para limpiar y recoger residuos peligrosos derramados como aserrín, arena, palas, contenedores o bolsas.</li> <li>✓ Contratar a una empresa debidamente registrada y</li> </ul>

El manejo de residuos peligrosos y el posible derrame de estos podría ocasionar que la fauna existente haga recorridos sobre esta zona ocasionando que sean afectados.	FAUNA	AVES MAMIFEROS MENORES REPTILES HABITATS	autorizada responsable de la recolección y disposición final de residuos peligrosos.
--	-------	---	--

A continuación se enlistan las medidas de mitigación de los impactos ambientales detectados en las matrices de impacto para la Etapa de Operación y Mantenimiento:

INCREMENTO DEL TRANSITO VEHICULAR			
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	COMPONENTE AM	SUBCOMPONENTE AMBIENTA	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Con la operación del camino aumentaran los automóviles que circulen en la zona, así como el transporte a la localidad beneficiada por lo que la superficie del suelo será afectada.	SUELO	SUPERFICIE DEL SUELO	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplir con lo establecido en las normas <b>NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-045-SEMARNAT-1996, NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994</b> responsabilidad de cada uno de los contratistas el mantenimiento y verificación de las maquinas.</li> <li>✓ Equipar el camino con señalamiento que indique los sitios de cruce de ganado, y de requerirse, instalar señalamientos que indiquen la presencia de fauna silvestre.</li> </ul>
Con el incremento de los automóviles aumentara el ruido y las emisiones a la atmosfera por los gases generados por los motores de combustión.	AIRE	RUIDO CALIDAD DEL AIRE	
Con la operación del camino y el tránsito vehicular se podrá atropellar a los animales que crucen el camino en ese momento.	FAUNA	MAMIFEROS MENORES REPTILES	
Con la operación del camino tendrá una influencia en el medio social positiva, ya que aumentara la calidad de vida y la demanda de empleo lo cual podrá tener un aumento en transporte público.	MEDIO SOCIAL	CALIDAD DE VIDA DEMANDA DE EMPLEO	

### MEDIDAS DE COMPENSACIÓN.

- ✓ Las actividades de preparación del sitio y construcción deben restringirse a horarios diurnos.
- ✓ Llevar a cabo la limpieza de terrenos y áreas donde se puedan registrar derrames de sustancias toxicas o residuos sanitarios.

- ✓ En las zonas donde se requiera remover la vegetación y que presente una pendiente pronunciada o bien donde se realizaran los cortes, se deberán realizar trabajos de estabilización de suelo.
- ✓ Deberán realizarse acciones de limpieza de las zonas donde existan cuerpos de agua.
- ✓ Las zonas que sean afectadas con cortes y que puedan quedar expuesta o sin cubierta vegetal, se realizaran acciones de reforestación.
- ✓ Una vez terminadas las obras se realizaran trabajos de limpieza y reforestación.

### **Impactos ambientales benéficos o positivos provocados por el desarrollo del proyecto.**

Durante las tres etapas principales del proyecto se requerirá de mano de obra para el manejo de maquinaria y equipos, mantenimiento, construcción, limpieza y preparación del sitio, por lo cual es conveniente contratarla en las localidades cercanas, disminuyendo así los costos de transporte y estancia en el área del proyecto, además de generar fuentes de empleo estacional, que generara algunos de los siguientes beneficios:

- ✓ El mismo proyecto en sí tiene un impacto positivo en la zona ya que se activa el comercio e intercambio de productos y servicios por contar con un camino saca cosechas.
- ✓ Se generaran fuentes de empleo temporal para los poblados cercanos debido a la contratación de mano de obra local.
- ✓ Los materiales para la construcción serán adquiridos en la región por lo que es benéfico y habrá derrama económica.

### **VI.2.- IMPACTOS RESIDUALES**

Los impactos residuales son aquellos que a pesar de haberse aplicado una o varias medidas de mitigación, el efecto de dicho impacto persistirá sobre el medio, los cuales consideramos serán los siguientes:

---

Ruido	Aunque se apliquen medidas de mitigación el impacto permanecerá durante todo el tiempo de ejecución de la obra de extracción.
Calidad del aire	No hay forma de evitar que los gases y partículas producidos se dispersen en la atmosfera.
Fauna terrestre	La fauna será afectada desde el momento que se ahuyente por lo que durante la ejecución del proyecto vivirá lejos del área del proyecto.

---

## VII.- PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EN SU CASO EVALUACION DE ALTERNATIVAS.

### VII.1.- PRONOSTICOS DEL ESCENARIO

El escenario será modificado por el proyecto en un 100% por el cambio del uso del suelo por la construcción del camino, a nivel paisaje, flora y fauna cambiarán de forma SIGNIFICATIVA, ya que se afectará el paisaje a nivel trayectoria del trazo por la alineación de curvas y cortes geológicos, a diferencia del medio socioeconómico que será impactado POSITIVAMENTE. Por lo que sin duda se conformará un nuevo paisaje.

Se determina que el proyecto de Cambio de uso del suelo para la construcción de un camino saca cosechas: El Chilar a Tres Rios, Km 0+000 al Km 3+678.56 Origen Santa Maria Tlahuitoltepec, alterará de forma directa al ecosistema y que existirá un cambio de uso de suelo por lo que se otorga un diagnóstico NEGATIVO desde el punto de vista biológico y POSITIVO desde el punto de vista social.

Las recomendaciones en materia de ubicación de bancos de tiro y zonas aptas para el establecimiento de bodegas, estacionamientos de maquinaria y/o campamentos de trabajadores disminuirán los efectos negativos al ecosistema pero no los remediarán, la mejor forma de mitigar los daños ambientales que se generen por la construcción de la obra es capacitando al personal de trabajo que labore durante la obra.

Ambientalmente se prevén efectos negativos irreversibles relacionados directamente con el cambio de uso del suelo por la construcción de camino. Los impactos ambientales tanto acumulativos como residuales son parcialmente absorbibles por el ambiente y el tiempo, algunos susceptibles de ser mitigados más que otros, mediante acciones correctivas como la reforestación.

Con la construcción del camino las comunidades tendrán mejor acceso a servicios de salud y educación, con lo que obtendrán mejores oportunidades de desarrollo económico.

## VII.2.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental como elemento integrador de factores de estudio en relación a los posibles efectos de determinados proyectos, ha resultado ser una apuesta excepcionalmente eficaz. Dicho procedimiento define una metodología que, bajo un prisma preventivo, permite establecer con anterioridad las posibles medidas correctivas. Con este planteamiento y como parte integral del procedimiento global, toma especial relevancia el desarrollo de Programas de Vigilancia Ambiental y las aplicaciones de dichos programas que pudieran derivarse.

El programa tiene como fin estabilizar y mejorar las condiciones ambientales de la zona llevando a cabo un adecuado seguimiento a las medidas de mitigación previstas en el proyecto ejecutivo, en los Estudios de Impacto Ambiental y en los programas y acciones solicitadas en el resolutivo emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

### OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y de mitigación de impacto ambiental previstas.
2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
3. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las correcciones adecuadas.
4. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
5. Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia.

### METODOLOGÍA

El Programa de Vigilancia Ambiental puede articularse en torno a las diferentes unidades del medio natural como a las diferentes fases de realización del proyecto a controlar.

Se propone el siguiente esquema, en una actuación genérica:

- Actuaciones para Unidades de Obra.

- Actuaciones en Situaciones Especiales.
- Actuaciones para los Elementos del Medio.

## SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES

Como principal actividad se capacitara a todo el personal que trabajara en el cambio de uso del suelo del camino con la finalidad de que tenga conocimiento de los programas y las acciones que se tienen que realizar para darle seguimiento a la autorización en materia de impacto ambiental.

ACTIVIDAD	COSTO DE LA MEDIDA
<p><b>AIRE</b></p> <p>Se realizarán visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras (emisiones de polvo, emisiones producto de la combustión interna de vehículos, emisiones de ruido). En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ El transporte de material geológico y vegetal se realizará en camiones de volteo sin que el material sobrepase las paredes del platón, además se exigirá a los transportistas que cubran con una lona que caiga como mínimo 30 cm por cada lado del vehículo, así como por la parte trasera, con lo que se evitará la contaminación por partículas suspendidas.</li> <li>✓ Realizar riegos frecuentes en las zonas que se desmontaran y despalmaran.</li> </ul>	<p>El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.</p> <p>Pipa de agua, costo aproximado: \$ 3,000.00</p>
<p><b>SUELO</b></p> <p>Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello, además podrán utilizarse modelos para determinar el grado de erosión de acuerdo a la pérdida de suelo.</p> <p>Durante las visitas se observará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Que se realicen los riegos frecuentes en las zonas que se desmontaran y despalmaran.</li> <li>✓ Verificar que en las áreas señaladas dentro de los trazos definitivos, se levante con cuidado la capa de suelo natural orgánico y se carguen en camiones, en caso de ser necesario deberá ser apilado y compactado ligeramente cerca de estos puntos para su posterior utilización como arroje de taludes o disposición en sitios autorizados.</li> <li>✓ Verificar que se revegeten las superficies afectadas a fin de reducir la erosión.</li> <li>✓ Verificar que los cortes y excavaciones sean estrictamente lo necesario con el fin de no afectar suelo, vegetación, flora y fauna de más.</li> <li>✓ Verificar que se suavicen las pendientes de los terraplenes.</li> </ul>	<p>El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.</p> <p>Pipa de agua, costo aproximado: \$ 3,000.00</p> <p>Especies vegetales, aproximado: \$15.00 c/u, se gestionara la donación de especies.</p>

## FLORA Y VEGETACION

Se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Durante las visitas se observará:

- ✓ Se verificara que se evite el despalme excesivo a lo establecido en el proyecto geométrico.
- ✓ Se verificara que las actividades de despalme se realicen en temporada de estiaje con el fin de evitar la erosión hídrica, modificaciones fisicoquímicas, geomorfológicas y permeabilidad
- ✓ Verificar que en caso de que se presenten especies arbóreas, arbustivas o herbáceas en peligro de extinción, amenazadas, raras, endémicas o con protección especial, se sugiere realizar el rescate de las mismas (previos al desmonte y despalme), que tengan factibilidad de ser colectadas con éxito, es decir que al momento de ser rescatadas no resulten dañadas, en algunas o toda su estructura vegetal. Que deberán ser trasladadas a un vivero para garantizar la sobrevivencia.
- ✓ Se verificara que se establezca un vivero temporal que será instalado y acondicionado de manera previa a la realización de los trabajos de desmonte y que servirá para la recepción, almacenamiento, cuidados y riego de las plantas. El vivero estará ubicado en algún predio cercano al sitio del proyecto.
- ✓ Se verificara que se revegeten las superficies afectadas a fin de reducir la erosión.
- ✓ Se verificara que se reforesten las zonas donde se haya modificado el drenaje superficial a fin de reducir la erosión.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

Vivero para especies rescatada, costo aproximado: \$10,000.00.

Especies vegetales, aproximado: \$15.00 c/u, se gestionara la donación de especies.

## FAUNA

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos de la fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

Si se detectara alguna nueva afección a la fauna del entorno, se procedería al estudio de la misma y a la adopción de nuevas medidas de mitigación para paliar los problemas encontrados.

- ✓ Verificar que se instalen en el área 3 letreros que comuniquen al área que quedará estrictamente prohibido cazar, matar, capturar, vender, dañar, cualquier tipo de fauna existente en el área.
- ✓ Verificar que se limpien los arroyos de obstáculos y otras obstrucciones que puedan impedir el paso de la corriente que afecte la fauna acuática.
- ✓ Verificar que se cubra con lonas los camiones cargados para que no se dispersen las partículas y afecte la visibilidad de las aves.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

Letreros y señalamientos, costo aproximado \$500,00.

## GENERACION DE RESIDUOS

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.

El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental.

<p>Durante las visitas se observará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que se contraten empresas debidamente registradas y autorizadas para la recolección, manejo y disposición final de residuos peligrosos y no peligrosos.</li> <li>✓ Verificar que se contrate a una empresa de servicio de sanitarios portátiles, responsable de su operación, mantenimiento y disposición final de desechos.</li> <li>✓ Verificar que se establezca un programa permanente de recolección y disposición de desechos sólidos y líquidos.</li> <li>✓ Vigilar la operación de las empresas responsables de la recolección y disposición final de desechos.</li> <li>✓ Verificar que se cuente con insumos necesarios para limpiar y recoger residuos peligrosos derramados como aserrín, arena, palas, contenedores o bolsas.</li> <li>✓ Verificar que se coloquen contenedores temporales para residuos sólidos.</li> </ul>	<p>Insumos para posibles derrames, costo aproximado de \$ 2,500.00</p> <p>Contenedores para r residuos sólidos urbanos, costo aproximado de \$ 1,500.00</p>
<p>AGUA</p> <p>Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la fauna del lugar afectado por las obras del proyecto.</p> <p>Durante las visitas se observará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar que se realicen todas las obras de drenaje indicadas en el proyecto geométrico respetando los patrones de escurrimiento naturales.</li> <li>✓ Verificar que lo menos posible se afecten los arroyos que se localicen en la zona, no tapparlos, no construir obra civil en los mismos.</li> <li>✓ Verificar que se realicen los revestimientos con cobertura vegetal los accesos y salidas de las alcantarillas.</li> </ul>	<p>El costo del seguimiento de las medidas será en base a los honorarios de un supervisor ambiental</p>

## Presentación de informes

Se presentarán informes de cada una de las visitas, así como informes mensuales. Cada 3 meses se presentará un informe sobre el desarrollo del Programa de Vigilancia Ambiental y sobre el grado de eficacia y cumplimiento de las medidas de mitigación adoptadas en el presente estudio y resolutivo en Materia de Impacto Ambiental. En estos informes se concretarán los siguientes puntos:

- Seguimiento de las medidas para la protección del aire.
- Seguimiento de las medidas para la protección del suelo.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la vegetación.
- Seguimiento de las medidas para la protección de la fauna.
- Seguimiento de las medidas para minimizar la afectación al paisaje.

- Correlación de los datos existentes entre las distintas actividades de la obra y los efectos e impactos que se van produciendo.
- Eficacia real observada y cuantificada de las medidas de mitigación adoptadas en el proyecto.

El PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL en fase de ejecución se ha de iniciar con el estudio exhaustivo del proyecto, de las medidas de mitigación previstas y de los programas y acciones solicitadas en el resolutivo emitidos por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Así, en el caso de detectarse alguna carencia en los estadios iniciales, disponer de más tiempo para reconducir la situación y adoptar las medidas que se considere oportunas.

La supervisión ambiental la deberá de efectuar la empresa constructora que realice la obra, debiendo registrar en bitácora todas las observaciones referentes al factor ambiental, por lo tanto, esta actividad la deberá de realizar personal con él perfil indicado, siendo un Biólogo, Forestal, Ingeniero Químico Ambiental o afine el profesionista idóneo para verificar que las medidas de mitigación recomendadas en la presente MIA-P se realicen de manera correcta.

### VII.3.- CONCLUSIONES

Para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular del presente proyecto: **Cambio de uso del suelo para la construcción de un camino saca cosechas: El Chilar a Tres Rios, Km 0+000 al Km 3+678.56 Origen Santa Maria Tlahuitoltepec**, se llevaron a cabo diferentes actividades como: Investigación de campo, bibliográfica, análisis cartográfico para evaluar el estado actual del área en la que influirá el proyecto así como las zonas conurbadas. Tras el análisis se evaluaron todos los componentes ambientales físicos, biológicos y socioeconómicos de las disciplinas científicas: geología, hidrología superficial y subterránea, edafología, clima, tipos de vegetación, flora, fauna, paisaje, sociología y economía.

El clima se describe de acuerdo a KÖPPEN, modificado por E. García, con base en los datos de las estaciones climatológicas existentes, así como en la propia torre de medición del promovente.

La información relativa a geología, hidrología y suelos está basada en la interpretación de la cartografía existente publicada por INEGI, ubicando el

municipio exacto. Para la determinación de la flora y fauna silvestres, se consideraron los informes relativos a la distribución geográfica que tienen las especies en la zona del proyecto. Asimismo, se tomaron en cuenta los informes verbales de los habitantes, también se consideraron datos exactos del estudio de cambio de uso del suelo.

La descripción del medio socioeconómico se encuentra sustentada en la información contenida en los censos de población y vivienda, así como en los anuarios estadísticos publicados por el INEGI.

Las leyes, reglamentos y normas oficiales mexicanas que tienen relación directa con el proyecto fueron consultados y tomados en cuenta para el desarrollo del mismo.

De acuerdo a toda la información analizada de la obra y de la zona se considera que se cumple con lo establecido en la normatividad vigente, es un proyecto de beneficio social principalmente, es importante señalar que **los promoventes están dispuestos a comprometerse a realizar las medidas preventivas, de mitigación y de compensación**, así como a aplicar el plan de vigilancia ambiental, , por lo cual se solicita la autorización de la Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales para realizar el proyecto en cuestión ya que no habrán impactos sinérgicos ni acumulativos que pongan en riesgo el ecosistema y que los impactos generados serán mitigados.

**CONCLUYENDO, SE CONSIDERA BIOLÓGICA Y SOCIALMENTE FACTIBLE EL PROYECTO EN ESTUDIO AL INTEGRAR LAS RECOMENDACIONES EN MATERIA AMBIENTAL INCLUIDAS EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, SIEMPRE Y CUANDO SE APLIQUEN LAS MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION CORRESPONDIENTES.**

## REFERENCIAS

- Programa Sectorial de Comunicaciones y Transportes.
- Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018.
- Plan Estatal de Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca 2010-2016.
- Casas Andrew G., F. Méndez, J.L. Camarillo en: Acta Zool. Mex. (n.s.) 69: 1 35 (1996).
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental
- NOM-001-SEMARNAT-1996
- NOM-002-SEMARNAT-1996
- NOM-041-SEMARNAT-1999
- NOM-045-SEMARNAT-1996
- NOM 086-SEMARNAT-1994
- NOM-052-SEMARNAT-1993
- NOM-055-SEMARNAT-1993
- NOM 083-SEMARNAT-1996
- NOM-080-SEMARNAT-1994
- NOM-EM-138-ECOL-2002
- NOM-059-SEMARNAT-2010
- NOM-003 -SCT-2 -1994
- NOM-006-SCT-2-1994
- NOM-011-SCT-2-1994
- Huerta, M. M. y S. Guerrero. 2004. Ecología de Comunidades. Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.
- Maserá, O., M. Astier y S. López, 1999. *Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de la evaluación MESMIS*. México: Mundi-Prensa-GIRA-Instituto de Ecología UNAM.
- Bautista, Z.F. Editor, 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM-DGEP.
- Conesa, F.V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 3ª edición. Ediciones Mundi-Prensa, España.

## VIII.- REPORTE FOTOGRÁFICO DEL CAMINO



**Foto 1.-** Localidad Las Flores



**Foto 2.-** Camino rumbo a donde inicia el camino cosechero.

En la localidad de Tlahuitoltepec, Las Flores, tomamos el camino rumbo a donde iniciara el camino cosechero.



Foto 3.- Sitio donde inicia el Km 0+000



Foto 4.- En esta imagen se observa la vereda donde se pretende construir el camino cosechero.

### CADENAMIENTO Km 0+000



**Foto 5.-** Vereda al Paraje El Chilar



**Foto 6.-** Pendiente y vegetación existente.

CADENAMIENTO Km 0+300



Foto 7.- Vereda.



Foto 8.- Vereda.

CADENAMIENTO Km 0+600



Foto 9.- Vereda.



Foto 10.- Vereda..

### CADENAMIENTO Km 0+900

Estas son las condiciones actuales de los terrenos donde se va aperturar el camino.



Foto 11.- Vereda.



Foto 12.- Pendiente pronunciada.

### CADENAMIENTO Km 1+200

Hay que resaltar las pendientes pronunciadas de los terrenos en la zona y lo que los habitantes cruzan continuamente para sacar la cosecha de sus siembras.



Foto 13.- .Vereda.



Foto 14.- Terreno sin vereda.

### CADENAMIENTO Km 1+500

En este punto se observa que existe deforestación por parte de los habitantes ya que se encontraron restos de madera explotada para utilizarla en sus hogares y terrenos de siembra.



Foto 15.- Vereda



Foto 16.- Vereda

CADENAMIENTO Km 1+800  
En estos puntos la zona se encuentra poca vegetación.



**Foto 17.-** Sitio donde siembran.



**Foto 18.-** Terrenos de siembra.

### CADENAMIENTO Km 2+100

En estos puntos la zona se encuentra deforestada y hay presencia de terrenos de siembra como se observa en las imágenes.



Foto 19.- Vereda



Foto 20.- Vereda

#### CADENAMIENTO Km 2+400

En la foto 19, se observa hacia atrás del recorrido el cerro deforestado y en la imagen 20 se observa nuevamente la vegetación existente.



Foto 21.- Fauna



Foto 22.- Pendientes.

CADENAMIENTO Km 2+700

Las pendientes por donde caminan los pobladores son muy pronunciadas y peligrosas como se observa en la foto 22.



**Foto 23.-** Trabajos de topografía



**Foto 24.-** Arboles que se afectaran

### CADENAMIENTO Km 3+000

Nuevamente la vegetación arbórea se localiza en este cadenamiento la cual será afectada.



**Foto 25.-** Vegetación arbórea



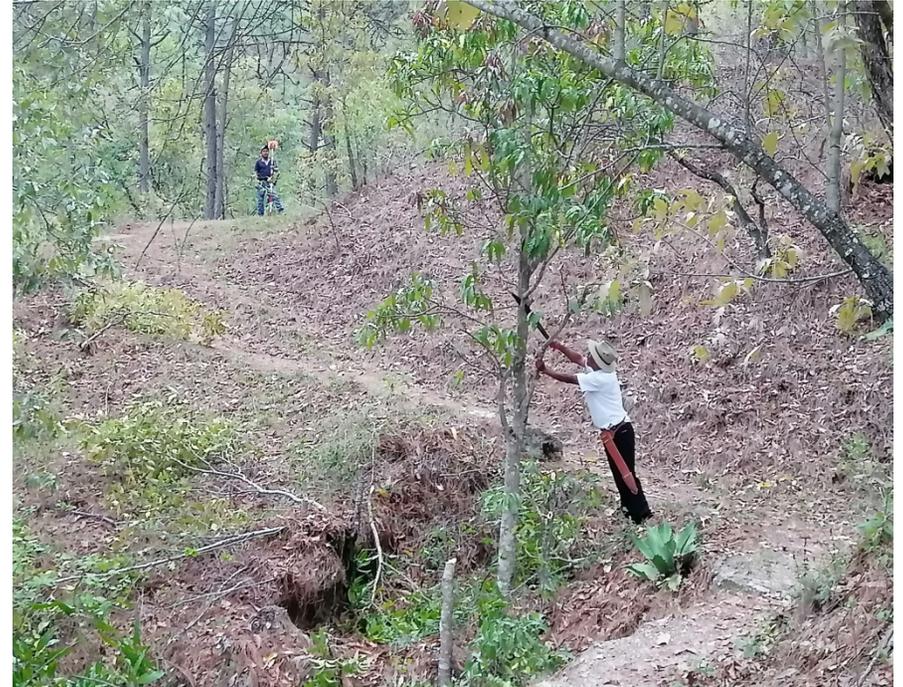
**Foto 26.-** Vegetación arbórea.

### CADENAMIENTO Km 3+300

Nuevamente la vegetación arbórea se localiza en este cadenamiento la cual será afectada.



**Foto 27.-** Vegetación arbórea.



**Foto 28.-** Vegetación arbórea.

### CADENAMIENTO Km 3+600



Foto 29.- Vista panorámica.



Foto 30.- Fauna existente.

CADENAMIENTO Km 3+678.56  
Aquí finaliza el camino.

Las fotografías fueron tomadas el día 20 y 21 de Marzo del 2020