



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**



JUNTOS CONSTRUIMOS EL CAMBIO



Gobierno del Estado

**CAO**

Caminos y Aeropistas  
de Oaxaca

**PROYECTO:**

**“CONSTRUCCION DEL CAMINO SANTA MARIA TECOMAVACA-POCHOTEPEC- LAS MINAS, DEL KM. 0+000 AL KM. 20+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL KM 5+000 EN LA LOCALIDAD DE SANTA MARIA TECOMAVACA, DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA TECOMAVACA; DISTRITO DE TEDITLAN DE FLORES MAGON, OAXACA.”**

**“MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL-MODALIDAD REGIONAL”.**



**Oaxaca de Juárez, Oaxaca a 17 de diciembre de 2019**



## Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	8
I.1 Datos generales del proyecto: .....	8
I.1.1 Nombre del proyecto .....	8
I.1.2 Ubicación del proyecto .....	8
Figura 1. Localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca. ....	9
I.1.3. Duración del proyecto.....	10
I.2 Datos generales del promovente .....	10
I.2.1 Nombre o razón social.....	10
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	10
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	10
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	10
II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. ....	12
II.1 Información general del proyecto, plan o programa .....	12
Cuadro 1 Las especificaciones técnicas del camino son: .....	13
Figura 2. Diagrama del camino. ....	14
Cuadro 2. Polígonos sujetos a cambio de uso de suelo.....	14
Figura 3. Área sujeta a cambio de uso de suelo.....	15
II.1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa. ....	16
II.1.2 Justificación. ....	16
II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto .....	17
Figura 4. Ubicación del proyecto en la cuenca hidrológica.....	18
Cuadro 3. Principales cadenas de camino .....	18

II.1.4 Inversión requerida .....	21
Cuadro 4 Costos para la ejecución de la obra.....	22
II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa.....	22
II.2.1 Programa de trabajo .....	22
Cuadro 5. Programa de actividades.....	22
II.2.2 Representación gráfica regional.....	23
Figura 5 Representación regional.....	24
II.2.3 Representación gráfica local.....	24
Figura 6. Representación gráfica local del trazo del camino a solicitud de la autorización .....	25
Figura 7 Localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca.....	26
Figura 8. Camino de Santa María tecomavaca Km 0+000 al rumbo de Pochotepec km 5+000.....	27
Cuadro 6. Corte de verificación, alineamiento perfil y secciones.....	30
Cuadro 7. Ubicación de alcantarillas dentro de la obra.....	33
Figura 9. Proyección de las alcantarillas en el trazo.....	34
Figura 10. Alcantarillas de loza de 1.5 x 1 m. ....	34
Figura 11. Alcantarilla de tubo de concreto de 1.22 x 1m. ....	35
Figura 12. Cuneta (detalle de cuneta revestida de concreto simple de 8 cm de espesor).....	37
Cuadro 8. Calculo de la longitud de bordillo .....	38
Figura 13. Diagrama de bordillos. ....	39
Figura 14. Diagrama de Lavaderos.....	40
Cuadro 9. Características de las pinturas base solvente y base agua, para señalamiento horizontal, antes de su aplicación. ....	43
Cuadro 10. Características de los tipos de señalamientos verticales.....	44
Figura 15. Señalamiento a emplazar a lo largo del camino. ....	45
II.2.4 Operación y mantenimiento. ....	48
II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.....	49

II.2.6 Residuos.....	49
<b>III.VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.</b>	<b>49</b>
.....	.....
Figura 16. Macrolización de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán .....	66
Figura 17. Microlocalización de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán .....	66
Figura 18. Macrolización del AICA Valle de Tehuacán Cuicatlán .....	67
Figura 19. Micro localización del AICA Valle de Tehuacán Cuicatlán. ....	67
Figura 20. Macrolocalización del proyecto en el RTP de Sierra Norte-Mixe de Oaxaca.....	68
Figura 21. Microlocalización del proyecto en el RTP Sierra Norte-Mixe de Oaxaca .....	68
Cuadro 11. Especificaciones de los caminos forestales necesarios .....	73
Cuadro 12. Infraestructura caminera existente y requerida en la UMAFOR 2010 “Cañada”.....	73
<b>IV.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.....</b>	<b>74</b>
IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto. ....	74
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional. ....	75
IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.....	75
IV.3.1. Medio abiótico. ....	75
Figura 22. Macrolocalización de las microcuencas Barrio Santiago–Las Minas. ....	76
Figura 23. Microlocalización de las microcuencas Barrio Santiago – Las Minas.....	77
Figura 24. Macrolocalización Climáticas de las microcuencas la mina y barrió Santiago .....	78
Figura 25. Microlocalización Climáticas de las microcuencas la mina y barrió Santiago.....	78
Cuadro 13. Datos históricos del clima de Santa María Tecomavaca.....	79
Figura 26 Tabla climática de la comunidad de Santa María Tecomavaca 2019 .....	80
Figura 27. Diagrama de temperatura de la comunidad de Santa María Tecomavaca 2019.....	80
Cuadro 14. Tipos de geología existentes en las microcuencas Barrio Santiago y La mina .....	81
Figura 28 macrolocalización de la geología de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina .....	82
Figura 29. Microlocalización de la geología de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina .....	83

Cuadro 15. Tipos de suelo en la región.....	84
Figura 31 Microlocalización de los suelos de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina.....	85
Cuadro 17. Para obtener el CAUSD se utilizó a partir de uso de suelo y vegetación.....	88
Cuadro 18. Resultado de erosión hídrica (Ton/año) pro uso actual de suelo antes y después del proyecto .....	89
Cuadro 19. Valor de la erosión laminar (ton/ (ha* año) antes y después del proyecto .....	89
Cuadro 20 Resultado de erosión eólica (Ton/año) pro uso actual de suelo antes y después del proyecto .....	92
Cuadro 21 Valor de la erosión laminar (ton/ (ha* año) antes y después del proyecto.....	93
Cuadro 22. Claves y descripción de la vegetación en el camino. ....	94
Figura 32 macrolocalización del Uso de suelo y su vegetación en las microcuencas Barrio Santiago y la Mina. ....	95
Figura 33 Microlocalización del Uso de suelo y su vegetación en las microcuencas Barrio Santiago y la Mina .....	97
IV.3.1.2 Medio biótico. ....	97
Cuadro 23 Flora en la microcuencas Barrio Santiago y la Mina. ....	97
Cuadro 24. Censo arbóreo del trazo sujeto a cambio de uso de suelo.....	123
Cuadro 25. Índice de valor de importancia del estrato arbóreo de la microcuencas.....	147
Cuadro 26. Índice de valor de importancia del estrato arbustivo micro cuenca .....	148
Cuadro 27. Índice de valor de importancia del estrato herbáceo de la microcuencas .....	149
Cuadro 22. Índice de valor de importancia del estrato arbóreo del trazo .....	150
Cuadro 28. Índice de valor de importancia del estrato arbustivo del trazo .....	151
Cuadro 29. Índice de valor de importancia del estrato herbáceo del trazo .....	152
Cuadro 30. Índices de valor del trazo arbóreo.....	153
Cuadro 31. Índice de valor del trazo arbóreo de la microcuenca. ....	154
Cuadro 33. Índice de valor arbustivo micro. ....	157
Cuadro 34. Índice de valor herbáceo del trazo.....	158
Cuadro 35. Índice de valor de herbaceo microlocalizacion. ....	159
Cuadro 36. Grupo de aves de la microcuenca .....	163

Cuadro 37. Grupo de mamíferos de la microcuenca .....	178
Cuadro 38. Índices de biodiversidad de aves de la microcuenca .....	182
Cuadro 39. Índices de biodiversidad de aves a nivel trazo .....	183
Cuadro 40. Índices de biodiversidad de reptiles a nivel microcuenca .....	183
Cuadro 41. Índices de biodiversidad de reptiles a nivel Trazo .....	184
Cuadro 42. Índices de biodiversidad de los mamíferos y la microcuenca. ....	185
Figura 34. Fisiografía de las microcuencas barrió Santiago y la Mina. ....	187
IV.3.1.3 Medio socioeconómico.....	187
Figura 35. Distribución de población en porcentaje (INEGI 2015).....	187
Cuadro 43. Estructura de crecimiento histórico de la población .....	187
Figura 36. Representación gráfica del crecimiento histórico de la población .....	188
Cuadro 44. Índice de desarrollo humano.....	188
Cuadro 45. Marginación .....	188
Cuadro 46. Lengua indígena por número de habitantes de Santa María Tecomavaca .....	189
Cuadro 47. Migración .....	190
Cuadro 48. Tipo de materiales por vivienda .....	191
Cuadro 49. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010 .....	191
Cuadro 50. Instalaciones de escuelas publicas por el nivel educativo, 2010 .....	191
Cuadro 51. Población económicamente activa e inactiva .....	192
Cuadro 52. Cronología de los presidentes municipales .....	194
IV.3.1.4 Paisaje.....	196
Cuadro 53. Acciones para controlar afectaciones del paisaje. ....	197
IV.4 Diagnóstico ambiental.....	197
<b>V IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL .....</b>	<b>199</b>
V.1 Identificación de impactos. ....	200

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	200
V.2 Caracterización de los impactos .....	200
V.2.1 Indicadores de impactos y de cambio climático .....	200
Cuadro 54. Acciones del proyecto y características del escenario ambiental.....	201
Figura 37. Porcentaje de acciones del escenario ambiental.....	202
Cuadro 50. Descripción de los indicadores.....	202
V.3 Valoración de los impactos.....	204
Cuadro 55 Criterios de evaluación.....	206
V.4 Impactos residuales.....	208
V.5 Impactos acumulativos.....	209
Cuadro 56 Matriz de importancia o matriz de impacto ambiental.....	210
Cuadro 57 Impacto y rango de la matriz de valoración por factor y etapa .....	212
Cuadro 58 .Total de las acciones impactantes sobre el sistema ambiental.....	212
V.6 Conclusiones.....	214
<b>VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....</b>	<b>215</b>
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental .....	215
Cuadro 59. Medidas preventivas y de mitigación .....	216
VI.2. Programa de vigilancia ambiental.....	222
Cuadro 60. Medidas de Ubicación y de Diseño .....	222
VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) .....	225
VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas .....	230
Cuadro 61. Costo para la restauración.....	230
VII.1. Descripción de análisis del escenario sin proyecto.....	231
VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	232
VII.1. Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.....	234

VII.1.2 Descripción y análisis del escenario sin proyecto y con proyecto .....	234
VII.2. Pronostico ambiental .....	235
VII.3. Evaluacion de alternativas .....	236
<b>VII.IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>238</b>

## **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**

“CONSTRUCCION DEL CAMINO SANTA MARIA TECOMAVACA-POCHOTEPEC- LAS MINAS, DEL KM. 0+000 AL KM. 20+000, SUBTRAMO DEL KM. 0+000 AL KM 5+000 EN LA LOCALIDAD DE SANTA MARIA TECOMAVACA, DEL MUNICIPIO DE SANTA MARIA TECOMAVACA; DISTRITO DE TEOTITLAN DE FLORES MAGON, OAXACA.”

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El proyecto se realizara en el municipio de Santa María Tecomavaca con código postal 68590, en el distrito de Teotitlan de Flores Magón, Oaxaca. Iniciando en la estación 0+000 concluyendo al km 5+000. Santa María Tecomavaca se encuentra a una distancia de la ciudad de Oaxaca de Juárez a 156 km, viajando por la carretera Federal 135 carretera internacional Oaxaca.

Entre los paralelos 17°51' y 18°03' de latitud norte; los meridianos 96°57' y 97°15' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con los municipios de San Antonio Nanahuatípam y San Juan de los Cués; al este con los municipios de Mazatlán Villa de Flores, San Juan Bautista Cuicatlán y Santa María Ixcatlán; al sur con el municipio de Santa María Ixcatlán; al oeste con los municipios de San Miguel Tequixtepec y Tepelmeme Villa de Morelos.

Ocupa el 0.38% de la superficie del estado.

Cuenta con 4 localidades y una población total de 1 683 habitantes.

Pertenece al distrito de Teotitlan de Flores Magón que se encuentra en la región cañada, a continuación en la siguiente figura se encuentra la localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca.

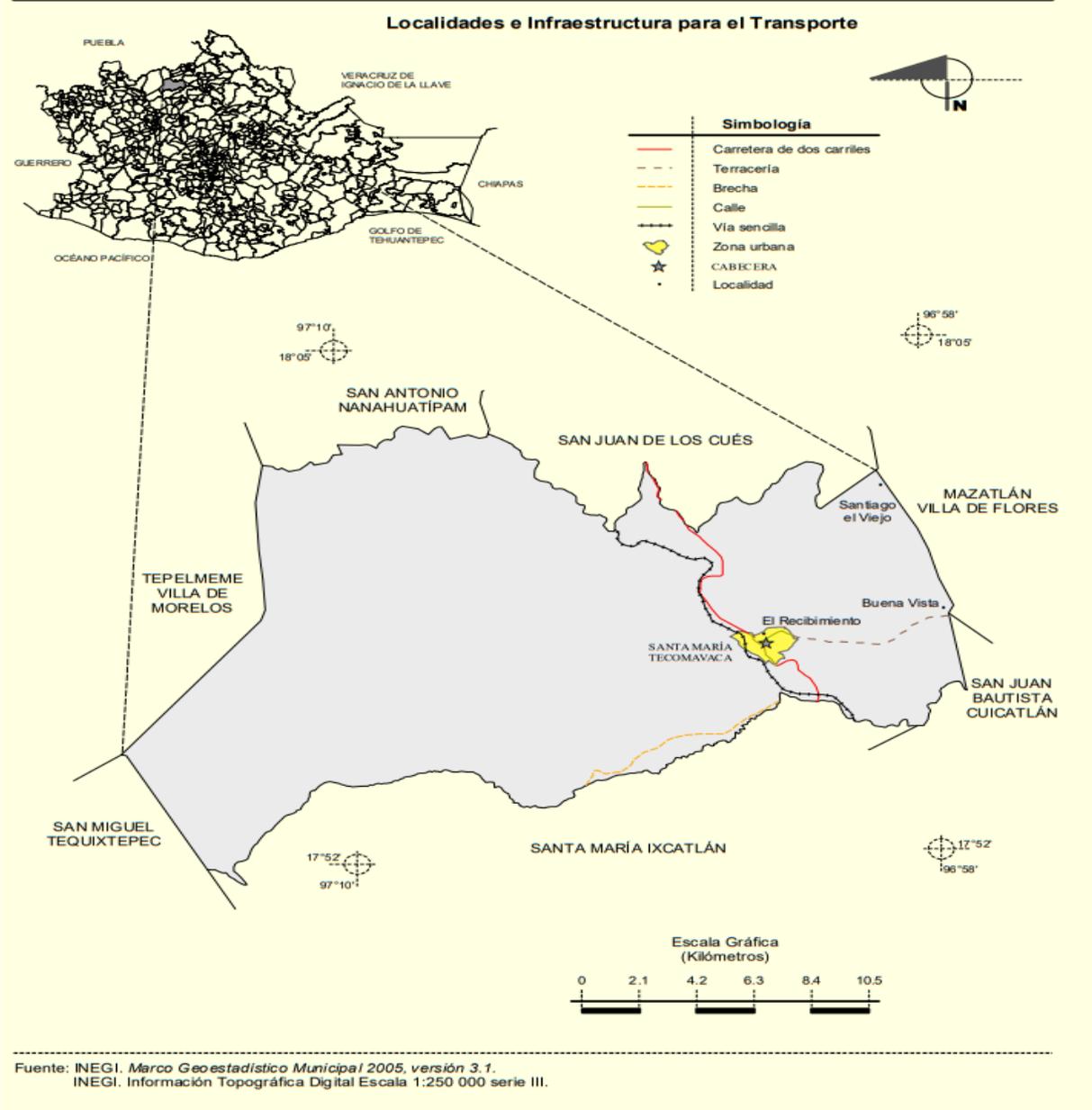


Figura 1. Localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca.

Fuete: [http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos\\_geograficos/20/20431.pdf](http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/20/20431.pdf)

### **I.13. Duración del proyecto**

Para ejecutar las obras de construcción del proyecto así como las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales, se solicita un plazo de 24 meses a partir de la fecha de la emisión del resolutivo en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT y la vigencia de su operación es indefinida.

### **I.2 Datos generales del promovente**

#### **I.2.1 Nombre o razón social.**

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

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

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



## **II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.**

### **II.1 Información general del proyecto, plan o programa**

El proyecto que se somete a evaluación en materia de impacto ambiental, corresponde a la construcción de una vía de comunicación la cual lo requiere a efecto de que pueda representar una mejor comunicación entre las localidades de Santa María Tecomavaca a las localidades de Pochotepec, Las Minas y a las localidades aledañas lo que les permitirá el transporte de los productos necesarios para el desarrollo de su vida cotidiana y que el tiempo de traslado sea más corto. Se tiene como objetivo proyectar un camino tipo "D" de 7 m de corona y calzada por cuerpo 1 m, para lograr una mejor circulación de los vehículos.

El proyecto de construcción del camino del km 0+000 al km 5+000 es tipo D se caracteriza técnicamente por ser una obra nueva, este tramo deberá contar con sus respectivas obras. Se realizará en varias etapas en la preparación del sitio habrá reconocimiento del terreno, verificación del trazo, traslado de materiales y equipo, desmonte de vegetación y control de desperdicios, corte y despalme de áreas del camino.

En la construcción del camino; habrá construcción de terraplenes, construcción o rehabilitación de obras de drenaje, construcción de cunetas, construcción de bordillos, construcción de lavaderos, pavimentación y colocación de señalamientos. Operación; pruebas preoperativas, puesta en marcha del camino y mantenimiento. Debiéndose realizar conforme a los lineamientos y especificaciones técnicas de las Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico de Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Cuadro I Las especificaciones técnicas del camino son:

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>VARIABLES</b>
TIPO DE CAMINO	"D"
Transito Diario Promedio Anual (TDPA)	De 100 A 500 Veh/Dia
Terreno	Montañoso
Velocidad De Proyecto	30km/Hr
Grado Máximo De Curvatura	60°
Pendiente Gobernadora	8%
Pendiente Máxima	12%
Ancho De Calzada	6.0m
Ancho De Corona	7.0m
Ancho De Acotamientos	0.50
Bombeo	3%
Sobre Elevación Máxima	10%

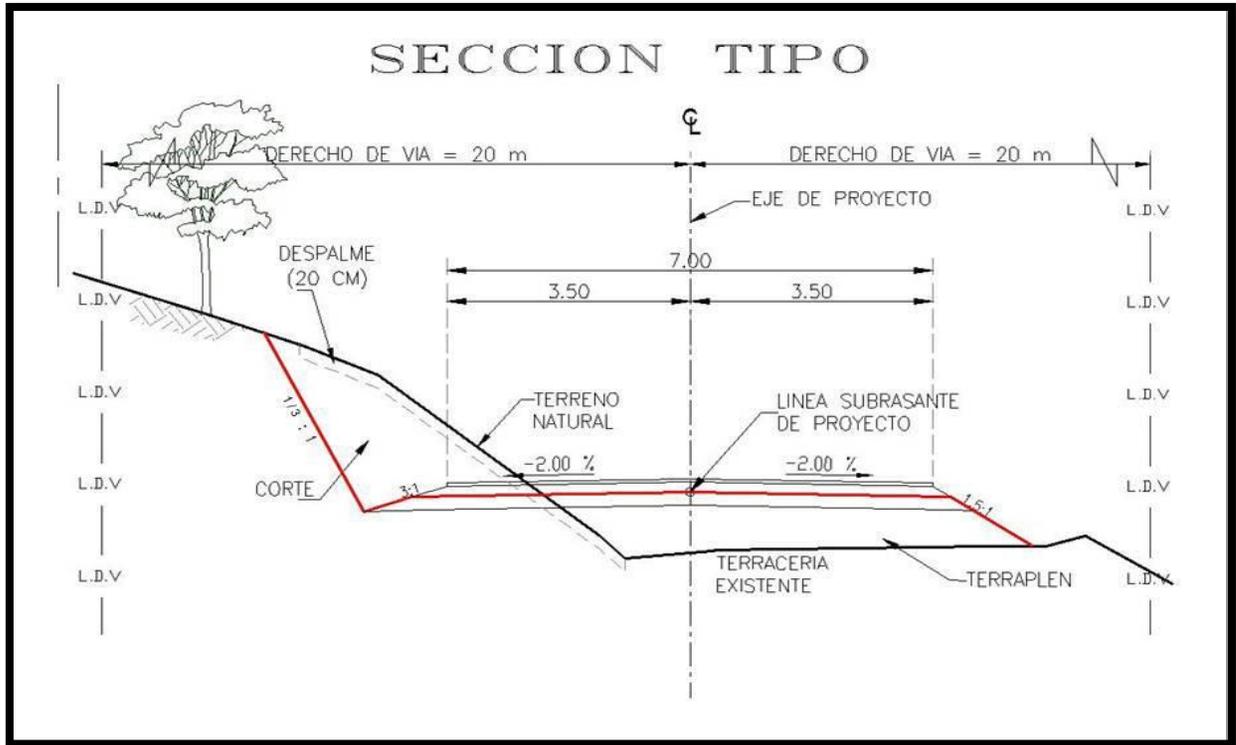


Figura 2. Diagrama del camino.

En el trazo del proyecto comprende una superficie de 4 hectáreas del cual tenemos como camino existente 2.81 hectáreas, para cumplir con el proyecto se necesita ampliaciones y secciones de apertura de los cuales abra cambio de uso de suelo 1.19 hectáreas con una longitud total de 5 kilómetros de distancia por lo que se generaron los siguientes polígonos con su debida superficie, después de haber realizado recorridos de campo.

Cuadro 2. Polígonos sujetos a cambio de uso de suelo

Polígono			Longitud	Superficie en hectáreas	Cam Existente (ha)	Total
A	B	Sujeto a CUS	2.59	0.13	1.94	2.07
B	C	Sujeto a CUS	0.71	0.07	0.50	0.57
C	D	Sujeto a CUS	0.14	0.11	0.00	0.11

Polígono			Longitud	Superficie en hectáreas	Cam Existente (ha)	Total
D	E	Sujeto a CUS	0.1	0.01	0.07	0.08
E	F	Sujeto a CUS	0.15	0.12	0.00	0.12
F	G	Sujeto a CUS	0.28	0.03	0.20	0.23
G	H	Sujeto a CUS	0.44	0.35	0.00	0.35
H	I	Sujeto a CUS	0.15	0.02	0.11	0.12
I	J	Sujeto a CUS	0.43	0.35	0.00	0.35
Total			5	1.19	2.81	4.00

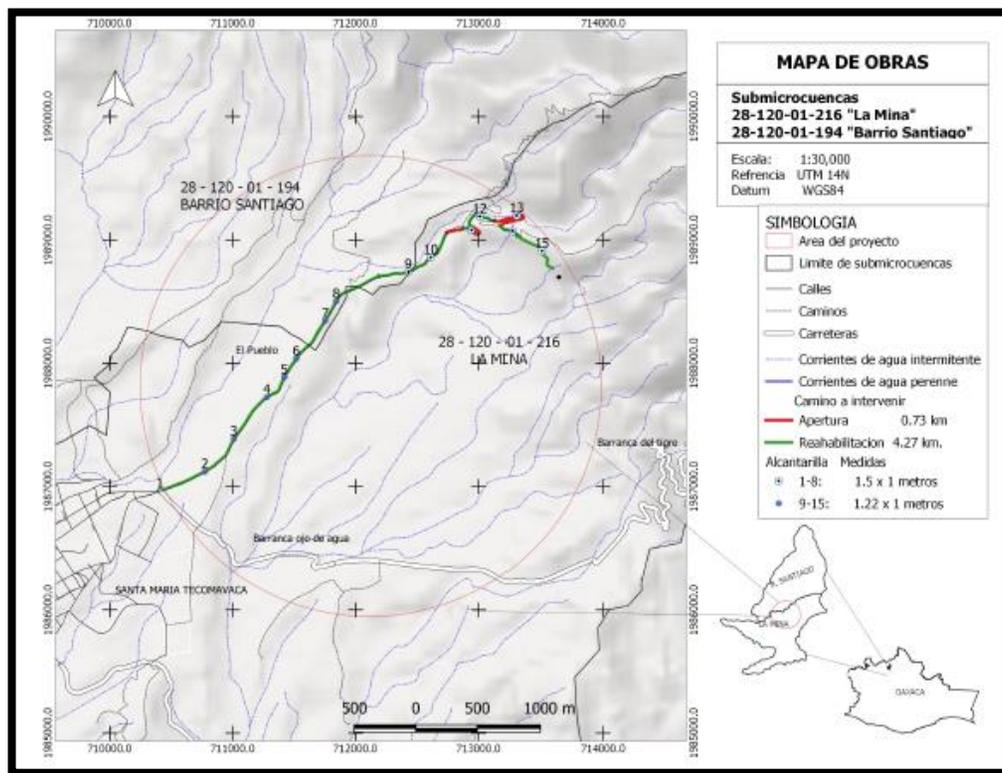


Figura 3. Área sujeta a cambio de uso de suelo.

### **II 1.1 Naturaleza del proyecto, plan o programa.**

El proyecto general comprende una longitud de 5 km divididos en cuatro etapas de 5 km cada una; la cual en esta solicitud se pide autorizaciones para la etapa inicial que se denomina "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- Las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 En la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca; distrito de Teotitlan de Flores Magon, Oaxaca "

El proyecto comprende una obra principal la construcción del camino dentro de la cual se considera la etapa del km 0+000 al km 5+000. Las actividades a realizar serán la preparación del sitio habrá reconocimiento del terreno, verificación del trazo, traslado de materiales y equipo desmonte de vegetación y control de desperdicios, corte y despalme de áreas del camino. En la construcción del camino; habrá construcción de terraplenes, construcción o rehabilitación de obras de drenaje, construcción de cunetas, construcción de bordillos, construcción de lavaderos, pavimentación y colocación de señalamientos. Operación; pruebas preoperativas, puesta en marcha del camino y mantenimiento.

El presente proyecto requiere la evaluación de impacto ambiental como lo establece el artículo 28 en sus fracciones I y VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así también como especifica el inciso "B" e inciso "D fracción II y III", del artículo 5 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y el artículo 14 del mismo reglamento en materia de impacto ambiental, es preciso contar con la autorización de impacto ambiental para poder remover la superficie de vegetación natural antes mencionada.

### **II.1.2 Justificación.**

El objetivo del proyecto es realizar la construcción del camino de 5 kilómetros en una superficie de 4 hectáreas dentro del terreno comunal de Santa María Tecomavaca, el cual se localiza en el municipio de Santa María Tecomavaca con la finalidad de promover el acuerdo al contrato de prestación de

servicios relacionados con la obra pública número \_\_\_\_\_ de fecha 07 de noviembre de 2019, con recursos provenientes del fondo general de participaciones, asignación ordinaria de operación.

Físicamente abra remoción para cambio de uso de suelo en 1.19 hectáreas.

El reflejo de una sociedad en desarrollo y sinónimo de una civilización avanzada es la construcción de carreteras y de más vías de comunicación eficientes seguras. Las limitaciones económicas y los escasos servicios públicos, han demorado el crecimiento en las comunidades de la región para hacer llegar suministros alimenticios o transportados a otros consumidores, así como el acceso a los servicios básicos de salud y educación.

Es muy importante mencionar que el proyecto es prioridad en el Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca, mismo que considera entre sus estrategias la de mejorar, ampliar y mantener la infraestructura básica para proporcionar el desarrollo regional, generar acciones en infraestructura que propicie la producción y comercialización de productos, favorecer la integridad y el crecimiento equilibrio de las regiones. Algunos de los beneficios que traerá esta obra en localidades involucradas, se tiene la confiabilidad del tránsito y su operación bajo todas las condiciones climáticas, comunicar con carretas y caminos adecuados a todas las cabeceras municipales, principalmente vinculando los centros estratégicos.

### **II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto**

El trazo proyectado sobre el cual se llevará a cabo las labores para el camino (cuadro 3), comienzan en el km 0+000 en las inmediaciones de la localidad de Santa María Tecomavaca, finalizando en el km 5+000 en las colindancias de Pochotepec –las Minas. Las coordenadas (UTM WGS84, Zona 14).

La construcción del camino de 5 kilómetros en una superficie de 4 hectáreas físicamente abra remoción para cambio de uso de suelo en 1.19 hectáreas.

El trazo proyectado del camino se realizará en los terrenos del municipio de Santa María Tecomavaca a quien directamente se le atribuye el beneficio. Las localidades involucradas son: Pochotepec y las Minas.

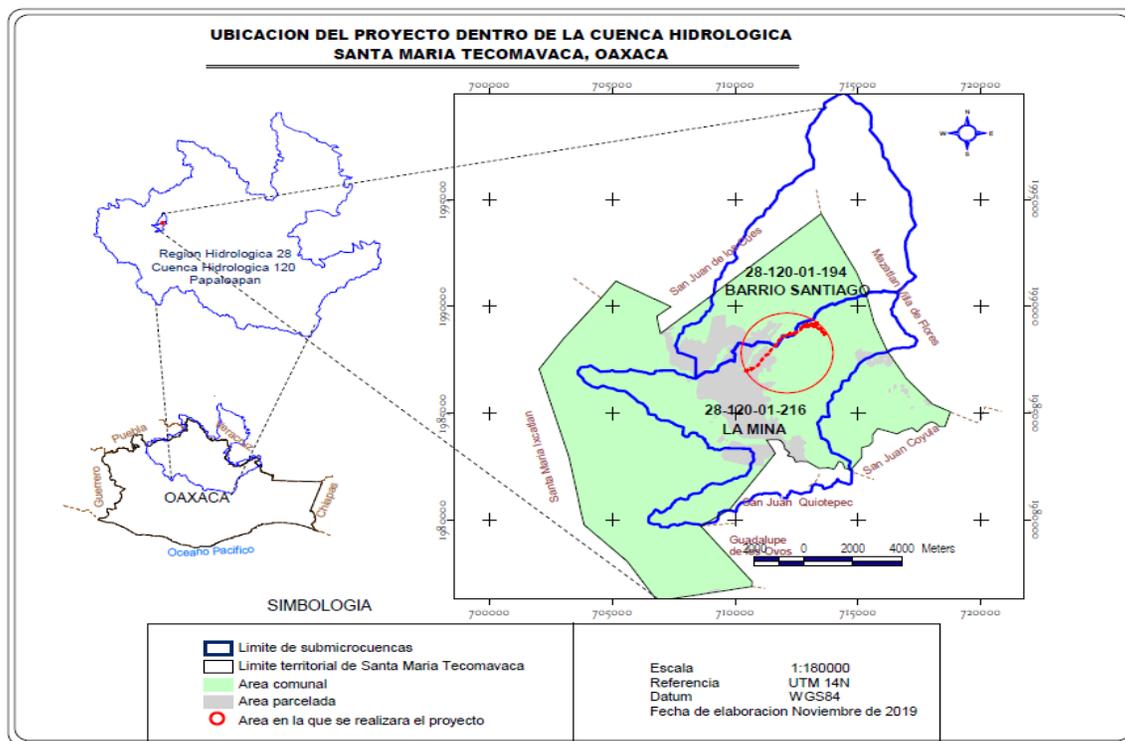


Figura 4. Ubicación del proyecto en la cuenca hidrológica.

Cuadro 3. Principales cadenamamiento del camino

CADENAMIENTO	COORD X	COORD Y
0+000	1986990	710479
0+079	1987027	710581
0+187	1987065	710666
0+281	1987120	710772
0+400	1987167	710845
0+487	1987249	710941
0+613	1987374	710999

<b>CADENAMIENTO</b>	<b>COORD X</b>	<b>COORD Y</b>
0+750	1987513	711100
0+922	1987614	711162
1+040	1987720	711267
1+189	1987747	711319
1+247	1987771	711369
1+302	1987849	711399
1+385	1987914	711434
1+459	1988038	711515
1+607	1988084	711553
1+667	1988132	711602
1+735	1988165	711644
1+788	1988255	711693
1+890	1988376	711773
2+035	1988451	711812
2+199	1988553	711872
2+238	1988620	712023
2+401	1988707	712185
2+586	1988709	712253
2+652	1988728	712327
2+729	1988722	712357
2+758	1988736	712394
2+797	1988747	712457
2+861	1988776	712494
2+907	1988798	712554

<b>CADENAMIENTO</b>	<b>COORD X</b>	<b>COORD Y</b>
2+971	1988843	712589
3+028	712673	1988901
3+129	712696	1988970
3+199	712738	1989063
3+325	712776	1989069
3+360	712814	1989080
3+402	712846	1989082
3+433	712877	1989097
3+467	712926	1989098
3+515	712980	1989044
3+590	713006	1989073
3+652	712970	1989101
3+697	712924	1989152
3+766	712977	1989201
3+828	713041	1989180
3+892	713070	1989175
3+921	713100	1989156
3+956	713136	1989158
3+991	713177	1989153
4+033	713234	1989173
4+092	713270	1989184
4+130	713309	1989202
4+173	713319	1989166
4+239	713281	1989161

<b>CADENAMIENTO</b>	<b>COORD X</b>	<b>COORD Y</b>
4+277	713246	1989151
4+314	713097	1989110
4+468	713255	1989079
4+469	713312	1989038
4+539	713341	1989009
4+579	713445	1988961
4+694	713505	1988941
4+757	713501	1988891
4+800	713546	1988856
4+854	713539	1988801
4+906	713577	1988782
4+944	713608	1988777
4+976	713615	1988744
5+006	713643	1988694
5+062	713655	1988659

#### **II.1.4 Inversión requerida**

El financiamiento para la ejecución del proyecto se estima en un total de \$\$19, 113,071.22 (Diecinueve Millones, ciento trece Mil, Setenta y Un Pesos 22/100 M.N), desglosado en los conceptos que se muestran en el Cuadro 4.

Esta inversión proviene de recurso de Caminos y Aeropistas de Oaxaca (CAO), no habrá recuperación de esta inversión.

Cuadro 4 Costos para la ejecución de la obra.

DESCRIPCIÓN	IMPORTES
RESUMEN POR PARTIDAS	
TERRACERIAS/ CORTES	\$5,815,879.35
ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE	\$3,223,663.64
PAVIMENTACION	\$6,063,393.15
SEÑALAMIENTO	\$1,373,849.39
SUBTOTAL	\$16,476,785.53
16% DE I.V.A.	\$2,636,285.69
MONTO TOTAL DEL PRESUPUESTO	\$19,113,071.22

## II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

### II.2.1 Programa de trabajo

El proyecto se desarrollará de la manera siguiente:

Se tiene contemplado un periodo inicial de 24 meses para la ejecución del proyecto pero su conclusión depende de la disponibilidad de los recursos económicos, sin embargo podría existir la posibilidad de pedir una ampliación de vigencia si no se cuentan con los recursos económicos necesarios para la culminación de la obra.

Cuadro 5. Programa de actividades.

ACTIVIDAD	Meses de ejecución (1...n)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACIÓN DEL SITIO												
Reconocimiento del terreno.	X											
Verificación del trazo	X											
Traslado de materiales y equipo	X											

ACTIVIDAD	Meses de ejecución (1...n)												
Desmante de Vegetación y control de desperdicios													
<b>CONSTRUCCION DEL CAMINO</b>													
Corte y despalme de áreas del camino		x	x										
Construcción de terraplenes			x	x	X	X	X	X					
Construcción o rehabilitación de obras de drenaje			X	X	X	X	X	X					
Construcción de cunetas			x	x	x	X	x	X					
Construcción de bordillos			x	x	x	X	x	x					
Construcción de lavaderos			x	x	x	x	x	x					
Pavimentación			x	x	x	x	X	x					
Colocación de señalamientos							x	x	x	X	X		
<b>OPERACIÓN</b>													
Pruebas pre-operativas											X	X	
Puesta en marcha del camino												X	X
Mantenimiento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	X	

## II.2.2 Representación gráfica regional

Santa María Tecomavaca se encuentra entre los paralelos 17°51' y 18°03' de latitud norte; los meridianos 96°57' y 97°15' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 metros sobre el nivel del mar. Colinda al norte con los municipios de San Antonio Nanahuatípam y San Juan de los Cués; al este con los municipios de Mazatlán Villa de Flores, San Juan Bautista Cuicatlán y Santa María Ixcatlán; al sur con el municipio de Santa María Ixcatlán; al oeste con los municipios de San Miguel Tequixtepec y Tepelmeme Villa de Morelos. Ocupa el 0.38% de la superficie del estado. Cuenta con 4 localidades y una población total de 1 692 habitantes (INEGI 2015).

Cruza en la población un río denominado La Barranca y un afluente del río Salado, proveniente del estado de Puebla, es afluente del río grande y este a su vez del río Papaloapan, también existe la denominada barranca del pueblo, donde se encuentran algunos ameyates de agua, donde los

populadores se abastecen del preciado líquido para la preparación de alimentos, este arroyo es de carácter temporal y sólo en época de lluvia es cuando pasa este río.

El área del trazo se encuentra en la región hidrológica 28, cuenca hidrológica 120 Papaloapan; presentándose el 95% en la subcuenta la mina y 5% en la subcuenta barrio de Santiago.

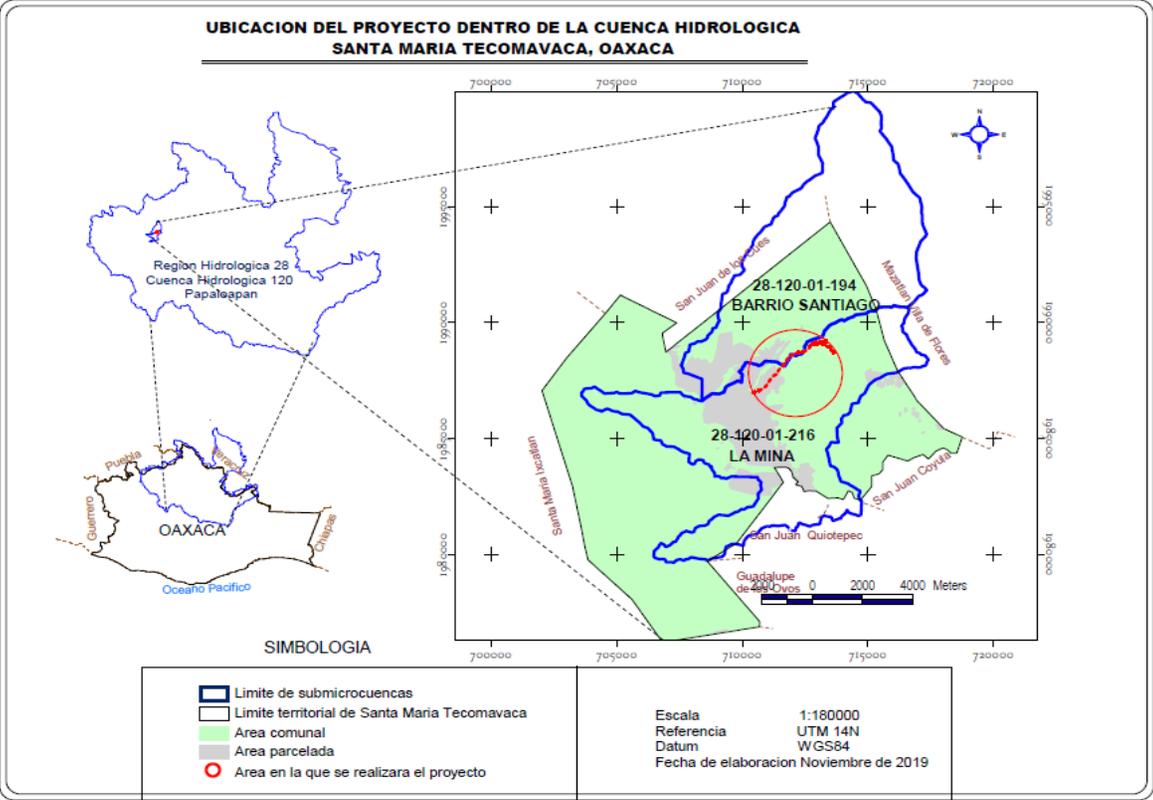


Figura 5 Representación regional

**II.2.3 Representación gráfica local**

Esta propuesta se comparó con dos cartas georeferenciadas del INEGI escala 1:50000 la E14D16 "Santa María Tecomavaca" y la E14D17 "San Juan Bautista Cuicatlán", las cuales cuentan con curvas de nivel con una equidistancia de 20 metros. En la cual se muestran las comunidades existentes e

importantes detalles topográficos como escurrimientos, para realizar este plano y los planos temáticos se utilizó el software, Arc gis 10.5

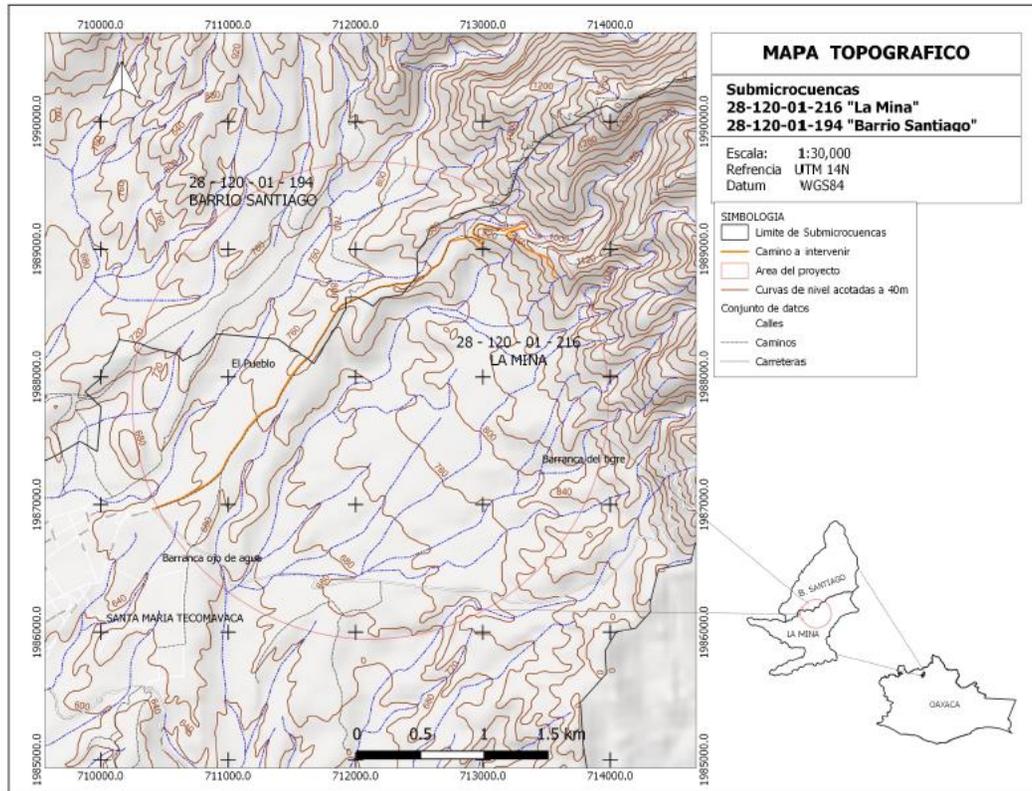


Figura 6. Representación gráfica local del trazo del camino a solicitud de la autorización

## Preparación del Sitio

### Reconocimiento del terreno

A partir de la autorización se procederá la organización para las brigadas de trabajo indicando la forma de trazo, actividades a realizar, tramos de apertura para la ampliación y capacitación para el control de residuos

El proyecto "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 en la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca; Distrito de Teotitlan de Flores Magon, Oaxaca" Se localiza en Santa María Tecomavaca se encuentra a

una distancia de la ciudad de Oaxaca de Juárez a 156 km, viajando por la carretera Federal 135 carretera internacional Oaxaca. Entre los paralelos 17°51' y 18°03' de latitud norte; los meridianos 96°57' y 97°15' de longitud oeste; altitud entre 400 y 2 600 metros sobre el nivel del mar.

Colinda al norte con los municipios de San Antonio Nanahuatípam y San Juan de los Cués; al este con los municipios de Mazatlán Villa de Flores, San Juan Bautista Cuicatlán y Santa María Ixcatlán; al sur con el municipio de Santa María Ixcatlán; al oeste con los municipios de San Miguel Tequixtepec y Tepelmeme Villa de Morelos. Ocupa el 0.38% de la superficie del estado. Cuenta con 4 localidades y una población total de 1 683 habitantes. Pertenece al distrito de Teotitlan de Flores Magón que se encuentra en la región cañada, a continuación en la siguiente figura se encuentra la localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca.

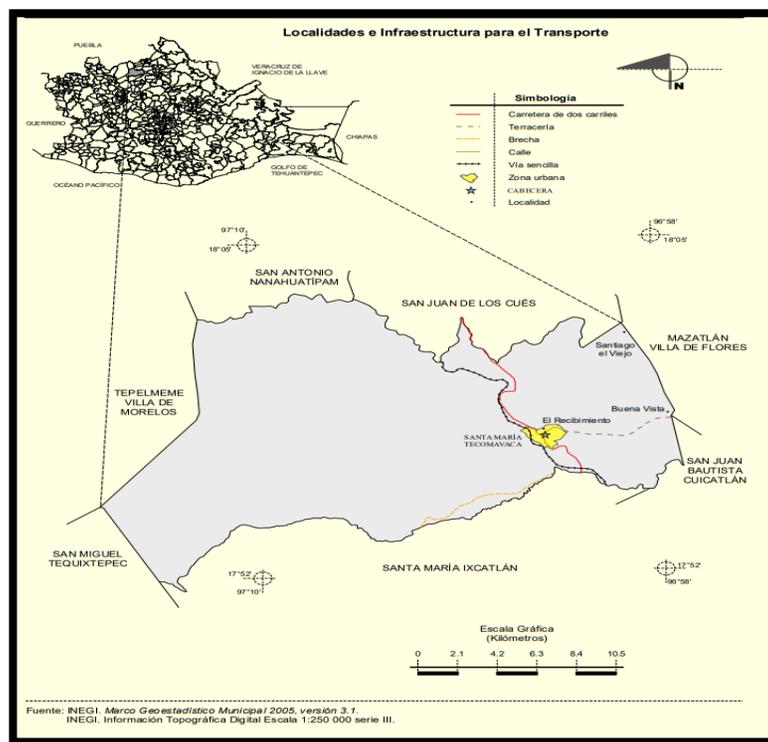


Figura 7 Localización de Santa María Tecomavaca del estado de Oaxaca.

Se ubica el municipio de Santa María Tecomavaca en el programa Google Earth, pudiendo obtener de esta manera las coordenadas del camino, km 0+000 al km 5+000 con la utilización de este Software se pueden tener diferentes perspectivas del camino.



Figura 8. Camino de Santa María tecomavaca Km 0+000 al rumbo de Pochotepec km 5+000

### Verificación del trazo

En la verificación del trazo se establece lo siguiente:

- ✓ REGISTRO DE CÁLCULO DE COORDENADAS DEL TRAZO
- ✓ REGISTRO DE CÁLCULO DE CURVAS HORIZONTALES
- ✓ REGISTRO DE TRAZO
- ✓ REGISTRO DE REFERENCIAS DEL TRAZO

### Traslado de materiales y equipo

Una vez obtenida la autorización del documento técnico unificado de cambio de uso de suelo se procederá a cabo el traslado del material, maquinaria y equipo necesarios para empezar la obra, capacitando al personal operativo sobre el uso y manejo de residuos sólidos y líquidos.

## **Desmante de Vegetación y control de desperdicios**

Despeje de la vegetación existente en el derecho de vía, con objeto de evitar la presencia de materia vegetal en la obra, impedir daños a la misma y permitir buena visibilidad, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la secretaría.

Para este proyecto se considera muy importante la actividad de desmante debido a que la construcción se llevará a cabo en zonas con vegetación de árboles (arbóreas), arbustos (arbustivas) y hierbas (herbáceas) que serán desmontadas en el camino serán desramados y picados. Para su rápida descomposición y abono dentro del sitio que pertenecen al derecho de vía ya impactados pero por su ubicación la actividad de desmante deberá realizarse apegándose a lo establecido en los manuales de derribo.

Los trabajos que se realizaran para el desmante se aran asegurando todo tipo de material vegetal, evitando dañar arboles fuera del área indicada en el proyecto o aprobada por la contratante, cualquier daño a la vegetación fuera del área, será responsabilidad del contratista o empresa de la obra y deberá restituirla por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica y vigente.

Las operaciones de talar, rozar, limpiar y quemar, se ejecutarán en todo parte del derecho de vía según lo fije el proyecto y/o ordene la secretaría; igualmente se ejecutarán estos trabajos en la superficie limitada por las líneas trazadas cuando menos a un metro fuera de los ceros de los canales y contra cunetas y de las zonas que limitan los préstamos, bancos y otras, superficies fuera del derecho de vía, que la secretaría ordene desmontar.

La operación de desenraizar se ejecutará por lo menos en las superficies limitadas por líneas trazadas a un metro fuera de los ceros para: cortes, terraplenes con espesor menor de un metro, canales y contra cunetas; y zonas de préstamos, bancos y otras superficies en que la secretaría ordene que se efectúe el desenraice, este trabajo deberá ejecutarse de tal manera que se asegure la eliminación completa de la materia vegetal, para que no se revuelva con el material destinado a la construcción.

Las operaciones de desmante podrán hacerse a mano o con máquina cuando se hagan a mano, el corte de los árboles deberá quedar a una altura máxima sobre el suelo de setenta y cinco centímetros y el de los arbustos a cuarenta centímetros, excepto en las superficies en que deba efectuarse el desenraice. Las ramas de los árboles situados fuera

de las áreas desmontadas, que queden sobre la corona de las terracerías, deberán ser cortadas como lo indique la secretaría.

Todo el material aprovechable proveniente del desmonte, deberá ser estibado en los sitios que indique la secretaría; la materia vegetal no utilizable, salvo la indicación en contrario de la secretaría, deberá ser quemada tomando las providencias necesarias para no provocar incendios en los bosques, en caso de que la quema, por seguridad para bosques o propiedades vecinas o por cualquier otro motivo, no pueda hacerse antes de que se inicie el ataque de las terracerías, el material destinado a ser eliminado en esta forma, se depositará en los lugares y como lo indique la secretaría, para ser quemado en su oportunidad.

El desmonte deberá estar terminado cuando menos un kilómetro adelante del frente de ataque de las terracerías. La secretaría fijará, de acuerdo con los programas de obra, la longitud máxima del tramo por desmontar. El proyecto y/o la secretaría indicarán los árboles o arbustos que deberán respetarse; en este caso la contratista deberá tomar las providencias necesarias para no dañarlos y únicamente se cortarán las ramas que queden a menos de ocho metros sobre la corona de la carretera, procurando conservar la simetría y buena apariencia del árbol. Los daños y perjuicios a propiedad ajena, ocasionados por trabajos de desmonte ejecutados indebidamente, dentro o fuera del derecho de vía, serán de la responsabilidad del contratista.

Cuando exista material aprovechable producto del desmonte, tal como árboles y arbustos, la secretaría gestionará de las autoridades competentes, que dicho material quede en beneficio del propietario afectado, reconociendo la secretaría que esos materiales, cuando no exista propietario, pasen a poder de la dependencia del ejecutivo que le corresponda atender este aspecto, según las disposiciones legales en vigor.

## **Construcción del Camino**

### **Corte y despilme de áreas del camino**

Excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, en ampliación y/o abatimiento de taludes, en rebajes en la corona de cortes y/o terraplenes existentes, en derrumbes, en escalones y en despalmes de cortes o para el desplante de terraplenes, con objeto de preparar y/o formar la sección de la obra, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la secretaría.

El equipo de construcción deberá ser previamente autorizada por la secretaría. Cuando los cortes se paguen por unidad de obra terminada. No se requiere la autorización mencionada. Sólo cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la secretaría, se despalmará el sitio de los cortes y/o el área de desplante de los terraplenes desalojando la capa superficial del terreno natural para eliminar el material que se considere inadecuado para la construcción de las terracerías. Los despalmes se ejecutarán solamente en material a. el material producto del despalme se colocará en el lugar que indique la

Secretaría. Las excavaciones en los cortes se ejecutarán de manera que permitan el drenaje natural del corte. Cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la secretaría, las cunetas se construirán con la oportunidad necesaria y en tal forma que su desagüe no cause perjuicio a los cortes ni a los terraplenes; las contra cunetas, cuando las indique el proyecto y/o las ordene la secretaría deberán hacerse simultáneamente con los cortes. Iguales disposiciones se observarán cuando se trate de trabajos resultantes de la modificación de cortes, en una terracería existente. Los materiales obtenidos de los cortes se emplearán en la formación de Terraplenes o se desperdiciarán, como lo indique el proyecto y/o lo ordene la secretaría todas las piedras flojas y material suelto de los taludes, serán removidos.

En laderas cuya pendiente transversal sea igual o mayor de veinticinco por ciento (25%), para obtener una buena liga entre los terraplenes y el terreno natural y con el fin de evitar deslizamientos, se construirán escalones dentro del área donde se apoyen los terraplenes, de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o lo que ordene la secretaría. los escalones tendrán una plantilla de dos punto cincuenta (2.50) metros cuando se excaven en materiales a o b; cuando se excaven en material c, el proyecto y/o la secretaría indicarán en cada caso la dimensión de la plantilla todos los derrumbes serán removidos por el contratista en la forma y momento que ordene la secretaría, macizando los taludes. Para dar por terminado un corte, se verificarán el alineamiento, el perfil y la sección en su forma, anchura y acabado de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la secretaría, dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

Cuadro 6. Corte de verificación, alineamiento perfil y secciones.

a) Niveles de la subrasante	+3 cm
b) Ancho de la excavación al nivel de la capa subrasante, del centro de línea a la orilla.+ 10 cm	
c) Salientes aisladas, con respecto a la superficie teórica del talud:	
En Material A o B	10 cm

En Material C	50 cm
---------------	-------

Cuando se haya ordenado excavación adicional abajo de la subrasante, los espesores excavados se comprobarán mediante nivelaciones, tomando en cuenta lo siguiente:

a) se nivelará la cama de los cortes utilizando nivel fijo y comprobando la nivelación para cada sección transversal, que deberá estar a una distancia máxima de veinte (20) metros, una de otra.

b) a partir de las cotas de las secciones de la cama de los cortes y de las de la subrasante del proyecto, en todos los puntos antes indicados, se obtendrán los espesores de la excavación adicional estos espesores deberán ser, como mínimo, iguales al fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la secretaría.

### **Construcción de terraplenes**

Estructuras ejecutadas con material adecuado producto de cortes o de préstamos, de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la secretaría. Se consideran también como tales, las cuñas contiguas a los estribos de puentes y de pasos a desnivel; la ampliación de la corona, el tendido de los taludes y la elevación de la subrasante, en terraplenes existentes; y el relleno de excavaciones adicionales abajo de la sub-rasante, en cortes. El equipo de construcción, incluyendo el necesario para la compactación y disgregación de los trabajo se despalmará el sitio del desplante de los terraplenes, desalojando la capa superficial del terreno natural, cuando lo indique el proyecto y/o lo ordene la secretaría, para eliminar el material que se considere inadecuado. el despalme se ejecutará solamente en material a. el materia producto del despalme se colocará en el lugar que indique la secretaría. Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la secretaría antes de la construcción de los terraplenes, se rellenarán lo huecos motivados por el desenraice, se escarificará y se compactará el terreno natural o el despalmado, en el área de desplante y en el espesor ordenado, de acuerdo a lo que corresponda hasta alcanzar el grado de compactación fijado y/o ordenado los terraplenes se construirán por capas sensiblemente horizontales en todo el ancho de la sección y de un espesor aproximadamente uniforme que se ajustará a lo siguiente:

a) Se ejecutará uniformemente en todo el ancho de la sección, según los grados de compactación que fije el proyecto.

b) Se dará al material uniformemente la humedad conveniente, se aplicará el agua en el lugar de la excavación o en el terraplén mismo, según lo ordene la secretaría, el contratista determinará el sitio de aplicación del agua. Cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.

c) Cuando el material de los terraplenes contenga mayor grado de humedad que el óptimo. Antes de iniciar la compactación, se eliminará el agua excedente, la secretaría aprobará previamente el procedimiento para eliminar el agua excedente no se requiere la aprobación anterior cuando el pago se haga por unidad de obra terminada.

d) si lo ordena la secretaría, efectuada la compactación de una capa de material, su superficie se escarificará y se agregará agua si es necesario, antes de tender la siguiente capa, a fin de ligarlas debidamente la capa subrasante deberá tener como mínimo treinta centímetros de espesor, formándose con una o con varias capas de material seleccionado, del espesor parcial que fije el proyecto y/o que ordene la secretaría, cuando el pago se haga por unidad de obra terminada, el contratista podrá determinar el espesor de las capas parciales que tienda y compacte, de acuerdo con el equipo de compactación que utilice con objeto de lograr que con el equipo de compactación se alcance el grado de compactación fijado en toda la sección del terraplén.

### **Construcción o rehabilitación de obras de drenaje**

Las alcantarillas de tubos corrugados de polietileno de alta densidad y de concreto son estructuras, que se construyen colocados sobre el terreno en una o varias líneas para dar paso libre al agua de un lado al otro de la vialidad según el terreno donde se construyan, pueden ser en zanja, enzanja con terraplén o en terraplén; según su ubicación se clasifican en normal y esviada.

Los materiales que se utilicen en la construcción de alcantarillas de tubos corrugados de polietileno de alta densidad, cumplirán con lo establecido en las normas n-cmt-3-06/10 y n-cmt-3-02/04 para alcantarillas de concreto, materiales para subrasante; n-cmt-3-06, tubos corrugados de polietileno de alta densidad y n-cmt-4-02-001, materiales para subbases; así como en las demás normas aplicables del libro cmt.

Características de los materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la secretaría no se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el contratista de obra si en la ejecución del trabajo y a juicio de la secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la fracción d.l. De esta norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el contratista

de obra los corrija por su cuenta y costo los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al contratista de obra.

El equipo que se utilice para la construcción de alcantarillas de tubos corrugados de polietileno de alta densidad y alcantarillas de tubos de concreto, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su selección.

Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado si en la ejecución del trabajo y a juicio de la secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el contratista de obra corrija las deficiencias, lo remplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al contratista de obra.

Se van aplicar 8 alcantarillas de una dimensión de diámetro de 1.5 por un metro y 7 de 1.22 por un metro

Cuadro 7. Ubicación de alcantarillas dentro de la obra

TIPO ALCANTARILLA (m)	CADENAMIENTO	COORDENADAS	
		X	Y
1.5 x 1	0+004	1986965	710409
1.5 x 1	0+402	1987122	710773
1.5 x 1	0+766	1987387	711009
1.5 x 1	1+202	1987726	711279
1.5 x 1	1+428	1987887	711420
1.5 x 1	1+609	1988039	711517
1.5 x 1	1+998	1988345	711753
1.5 x 1	2+180	1988503	711842
1.22x 1	2+827	1988741	712424
1.22x 1	3+045	1988859	712612
1.22 x 1	3+540	1989080	712944
1.22 x1	3+860	1989190	713010
1.22x1	4+160	1989197	713297
1.22 x1	4+480	1989072	713264
1.22 x1	4+780	1988911	713503

En la construcción y rehabilitación de obras de drenaje se presentan los tipos de alcantarillas, figuras de las alcantarillas de 1.5 x 1 y la alcantarilla de 1.22 x 1. Se proyecta su ubicación en el trazo

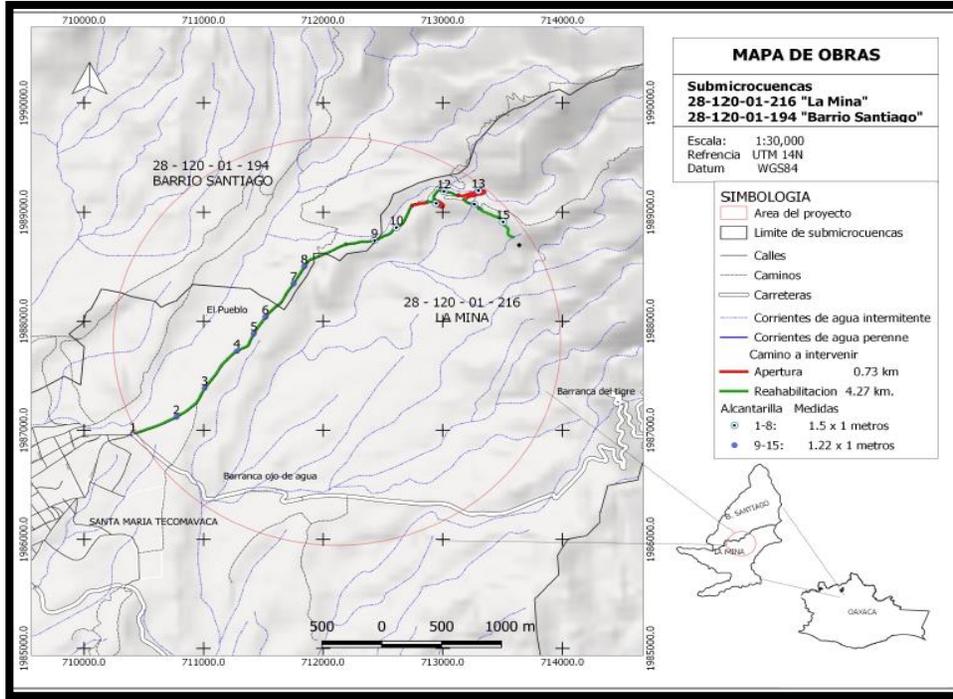


Figura 9. Proyección de las alcantarillas en el trazo.

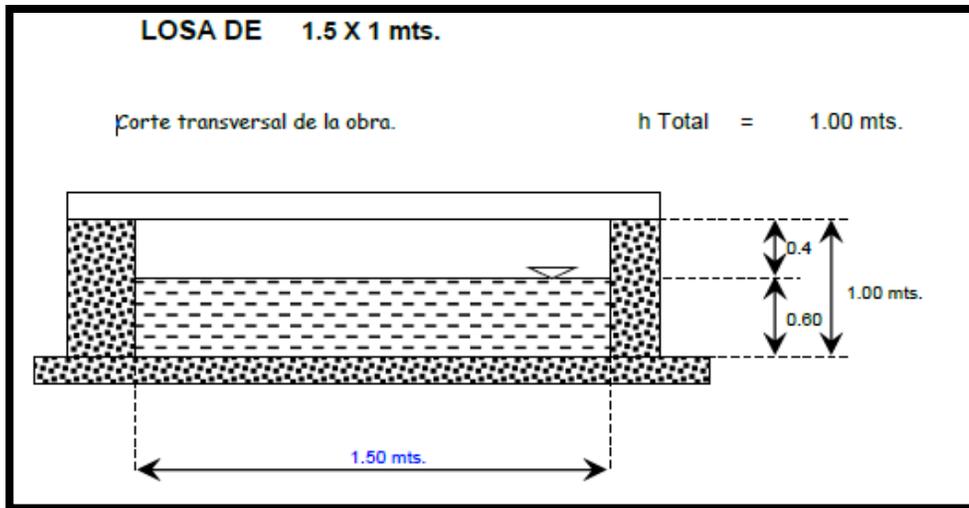


Figura 10. Alcantarillas de loza de 1.5 x 1 m.

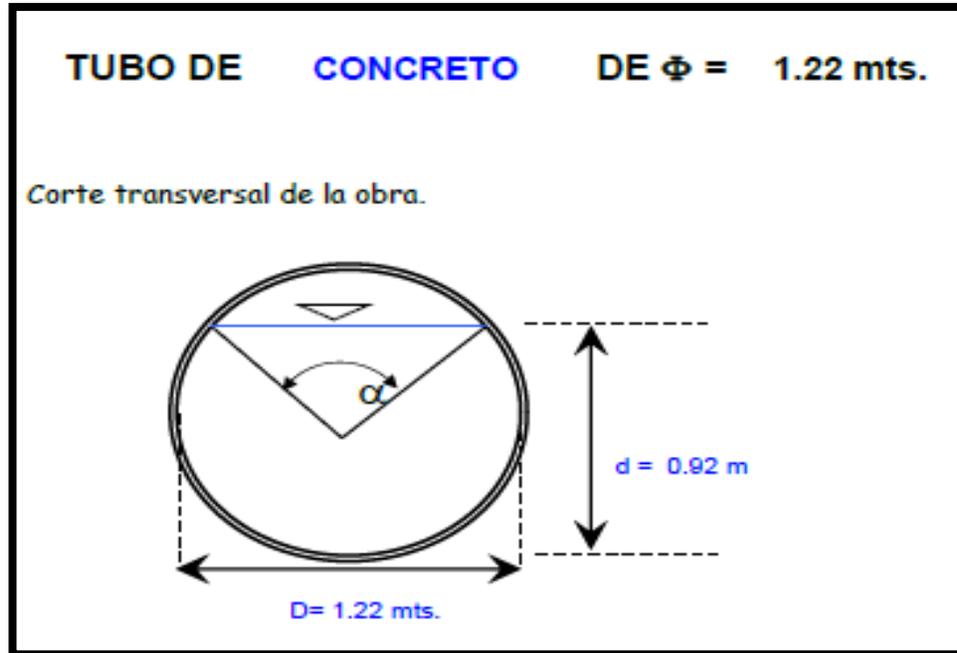


Figura 11. Alcantarilla de tubo de concreto de 1.22 x 1m.

A continuación se describen las alcantarillas dentro del proyecto:

1. El eje de proyecto es igual al eje de trazo.
2. Este proyecto considera un camino tipo "D" con ancho de corona de 7.00 m, velocidad de proyecto 30 km/h y una capa de base de 15 centímetros de espesor y compactado al 100 %, una carpeta de concreto asfáltico en caliente de 5 centímetros de espesor y compactados al 95 %.
3. El trazo para el proyecto de este camino se aloja en un terreno de tipo montañoso, por lo que se consideró un coeficiente de escurrimiento  $C = 0.5$  para la aplicación de la fórmula de Talbot.
4. Las obras fueron dimensionadas en función a la capacidad hidráulica de la tubería.
5. En el estudio hidrológico se observó la presencia de 15 cuencas, de éstas se proyectaron 8 losas al inicio del camino de 1.5 x 1.0 m para el paso provisional de agua para cultivo y 7 obras a base de tubos de concreto de 1.22 m de diámetro, en el tramo de apertura.

6. Obra existente en las estaciones 0+004.94, 0+402.40, 0+766.50, 1+202.10, 1+428.45, 1+609.30 Y 1+998.64 con pequeñas losas de concreto y tubos de concreto hidráulico, debido a la ampliación del camino se analizará si se siguen ocupando o se demolerá las obras existentes, y se construirá obra nueva con tubo de concreto de 1.22 m de diámetro.

7. En base al gasto del estudio hidrológico se determinó que el escurrimiento de la estación 2+180 requiere de una obra de drenaje de losa de concreto de 1.5 X 1.0 m.

8. Obra existente en las estaciones 3+055.52 y 3+540.00, y en relación con los gastos obtenidos del estudio hidrológico se requiere obras de drenaje. Se propone obra con tubo de concreto hidráulico de 1.22 m de diámetro.

9. Los escurrimientos ubicados en el km 3+540.00 al km 5+000.00 aproximadamente se drenarán en las obras de drenaje de las estaciones 3+540.00, 3+860.00, 4+160.00, 4+480.00 y 4+780.00, encauzándose por las cunetas.

### **Construcción de cunetas**

Las cunetas son zanjas que se construyen adyacentes a los hombros de la corona en uno o en ambos lados, con el objeto de interceptar el agua que escurre sobre la superficie de la corona, de los taludes de los cortes, o del terreno contiguo, conduciéndola a un sitio donde no haga daño a la carretera o a terceros.

Los materiales que se utilicen en la construcción de cunetas deberán cumplir con lo establecido en las normas de la SCT, aplicables. La conformación de las zanjas para formar las cunetas, se efectuará mediante una excavación, de acuerdo con las secciones, niveles, alineación y acabados establecidos en el proyecto o aprobados por la SCT. La pendiente de la cuneta será la misma que la del camino.

Cuando la sección del camino pase de corte a terraplén, la cuneta se prolongará la longitud necesaria en diagonal, siguiendo la conformación del terreno, para desfogar el agua en terreno natural, en la obra de drenaje más cercana o hasta donde lo apruebe la Secretaría. Una vez terminada la conformación, se revestirá la cuneta con concreto hidráulico de  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$  para protegerla de la erosión. Previo a la colocación del revestimiento, la superficie por cubrir estará afinada, humedecida y compactada al 90% de su PVSS. El espesor del recubrimiento será de 8 cm.

El recubrimiento con concreto hidráulico simple, se construirá con juntas frías a cada metro, mediante el colado de las losas en forma alternada y con longitud mínima de un metro. En la siguiente figura se detalla la cuneta (detalle de cuneta revestida de concreto simple de 8 cm de espesor).

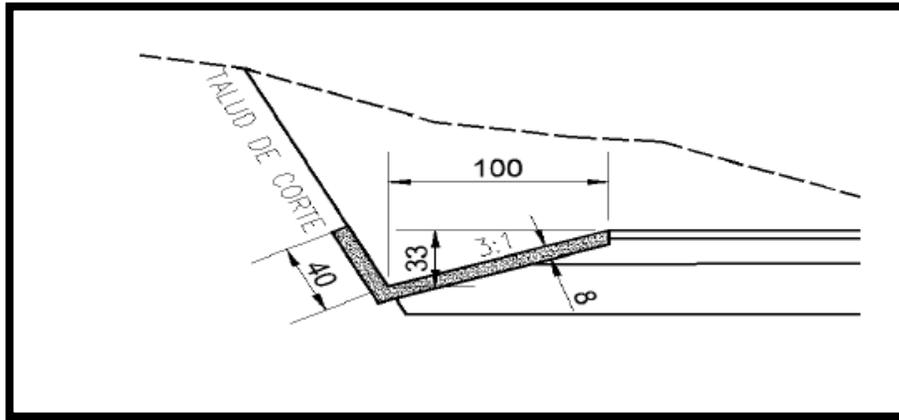


Figura 12. Cuneta (detalle de cuneta revestida de concreto simple de 8 cm de espesor).

### Construcción de bordillos

Los bordillos son elementos que interceptan y conducen el agua que por el efecto del bombeo corre sobre la corona del camino, descargándola en los lavaderos, para evitar erosión a los taludes de los terraplenes que estén conformados por material erosionable. Se considerarán obras provisionales en tanto el talud se vegete y se proteja por sí mismo o sea protegido mediante otro procedimiento, momento en que deben ser removidos y retirados.

Serán de concreto hidráulico simple con una resistencia de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> y tendrán una forma trapezoidal con base inferior de dieciséis centímetros, base superior de ocho centímetros y altura de doce centímetros.

Los bordillos serán colocados en el sitio, se utilizarán moldes rígidos sobre el terreno y se colocarán varillas a cada metro de tal manera que permanezcan anclados al terreno natural. Solo se construirán en los terraplenes mayores de uno punto cinco metros de altura. Se ubicarán longitudinalmente en ambos lados en los terraplenes que se encuentren en tangente, solo en el acotamiento interno de los terraplenes en curva horizontal y en la zona de terraplén de las secciones de corte en balcón. Se colocarán en el lado exterior del acotamiento y a una distancia de veinte cm. del hombro del camino.

No se construirán bordillos ni lavaderos en tramos de carreteras sin pendiente longitudinal. En los tramos en tangente se dejara un espacio libre para la descarga del escurrimiento hacia los lavaderos ubicados a una distancia de entre cincuenta y cien metros.

Cuadro 8. Calculo de la longitud de bordillo

BORDILLO LADO IZQUIERDO			BORDILLO LADO DERECHO		
Inicia	Termina	Longitud (m)	inicia	termina	Longitud (m)
1+150.00	1+163.86	13.86	0+735.00	0+790.00	55.00
2+865.00	2+877.67	12.670	1+150.00	1+230.00	80.00
3+435.00	3+456.44	21.440	1+390.00	1+450.00	60.00
3+790.00	3+804.26	14.260	2+110.00	2+150.00	40.00
4+018.83	4+152.61	133.775	3+456.44	3+475.00	18.58
			4+470.00	4+482.35	2.35
		<b>Suma: 196.0</b>			<b>Suma: 265.9</b>

Total de bordillos en el tramo: 461.9 ml

Serán de concreto hidráulico simple con una resistencia de  $f'c=150$  kg/cm<sup>2</sup> y tendrán una forma trapezoidal con base inferior de dieciséis centímetros, base superior de ocho centímetros y altura de doce centímetros. Los bordillos serán colocados en el sitio, se utilizaran moldes rígidos sobre el terreno y se colocarán varillas a cada metro de tal manera que permanezcan anclados al terreno natural véase en la siguiente figura.

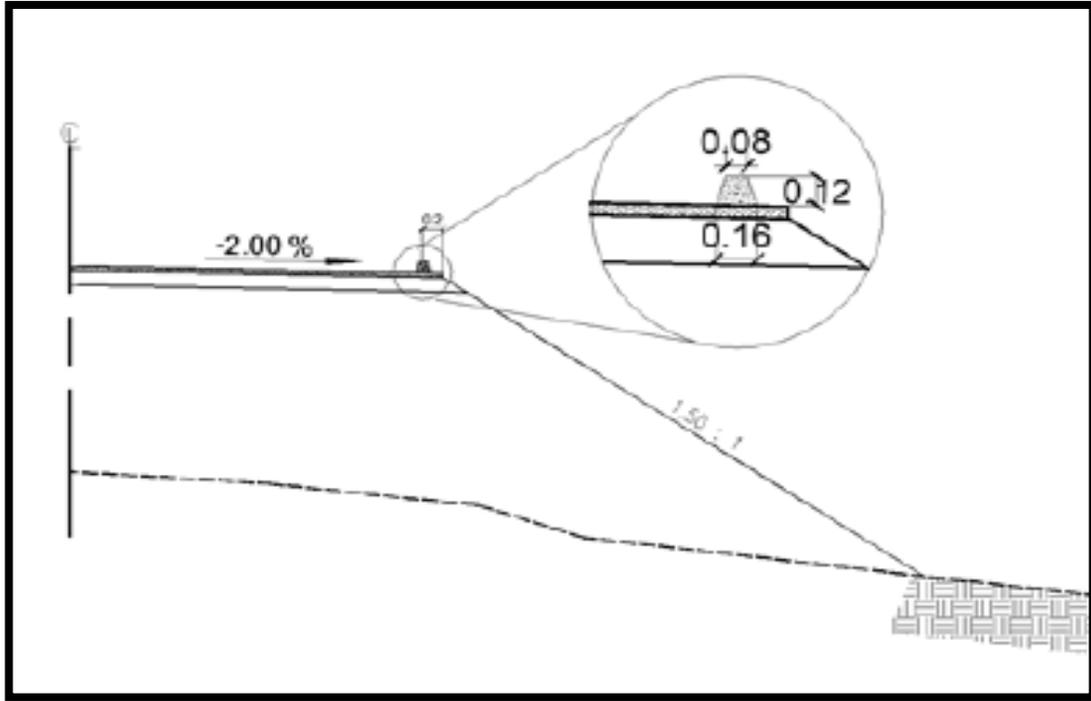


Figura 13. Diagrama de bordillos.

### Construcción de lavaderos

Los lavaderos son canales que conducen y descargan el agua recolectada por los bordillos, cunetas y guarniciones a lugares donde no cause daño a la estructura del pavimento. Serán de concreto hidráulico  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ . Se construirán anclajes intermedios en los lavaderos, con separación de tres metros, unidos por medio del colado monolítico con acero de refuerzo.

La unión del lavadero con el bordillo se hará mediante una transición de cuarenta y cinco grados con respecto al eje del lavadero y abanicos en la intersección del lavadero con el acotamiento que tengan pendiente de manera que se permita encauzar el agua rápidamente a la entrada del lavadero. Los lavaderos se construirán sobre el talud y a ambos lados de los terraplenes en tangente, de preferencia en las partes con menor altura; solo en el talud interno de los terraplenes en curva horizontal en su parte más baja; en las partes bajas de las curvas verticales.

La excavación tendrá un ancho igual al ancho exterior del lavadero y una profundidad máxima igual a la profundidad del mismo, con las paredes correctamente perfiladas para alojar la sección del lavadero, prolongando la excavación

hasta interceptar la superficie del acotamiento. El fondo de la excavación en que se asiente el lavadero estará exento de raíces, piedras salientes, oquedades u otras irregularidades.

Serán de concreto hidráulico  $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ . Se construirán anclajes intermedios en los lavaderos, con separación de tres metros, unidos por medio del colado monolítico con acero de refuerzo.

La unión del lavadero con el bordillo se hará mediante una transición de cuarenta y cinco grados con respecto al eje del lavadero y abanicos en la intersección del lavadero con el acotamiento que tengan pendiente de manera que se permita encauzar el agua rápidamente a la entrada del lavadero, cálculo de la longitud de lavaderos, véase la siguiente figura.

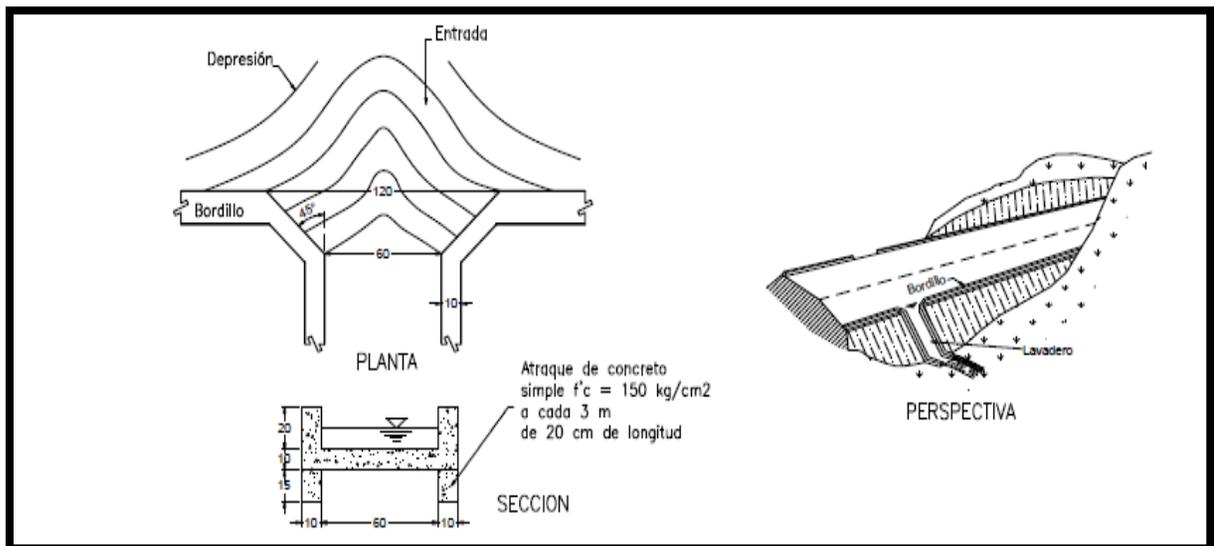


Figura 14. Diagrama de Lavaderos

## Pavimentación

Sobre la capa Subrasante terminada y recibida por la supervisión, se construirá la capa de Base Hidráulica de quince centímetros, de espesor compacto, con agregado pétreo proveniente del banco No. 3 Indicado en el cuadro de bancos para pavimento el cual requiere de triturado parcial y cribado a tamaño máximo de  $1 \frac{1}{2}$ ". Dicho agregado se compactara al 100 % de su peso específico seco máximo de laboratorio con la prueba AAHSTO Modificada 5 capas.

El acabado de la capa será sensiblemente plano y no se deberá permitir deformaciones que produzcan flechas mayores a 1.5 cm, cuando se verifique la superficie con una regla de 3 m.

La empresa ejecutora verificará e informará para efecto de recepción de la capa de Base los reportes de la calidad del material pétreo, los espesores, la geometría de proyecto, el grado de compactación alcanzado y la textura de la superficie.

Para la ejecución de esta capa se cumplirá con todo lo señalado en el capítulo: 002 Subases y Bases, incisos G1, G2, G3, G4, G5 y G6 de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

En lo que respecta a la medición de las bases hidráulica, esta se efectuara conforme se indica en el capítulo 002 Sub-bases y Bases, inciso I, de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

En lo concerniente al pago de las bases hidráulicas se ajustara al precio fijado en el contrato, para el metro cubico compactado al 100% de su peso específico seco máximo, este precio incluye lo que corresponde para cada trabajo específico, como lo señalado en el capítulo, 002 Subases y Bases, incisos J y K, de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

Los agregados pétreos que se utilicen en la construcción de bases hidráulicas deberán ser materiales triturados y cribados a tamaño máximo de 37.5 mm, y deberán cumplir con lo estipulado en las normas N-CMT-4-02 Y N-CMT-4-03, capítulo 002, Materiales para Bases Hidráulicas y 003, Materiales para bases tratadas de las Normas de Calidad de los Materiales, Edición 2004, de la "S.C.T."

## **Colocación de señalamientos**

### **Señalamiento horizontal**

Las pinturas para señalamiento horizontal, de acuerdo con el vehículo empleado en su formulación, se clasifican en: pinturas base solvente son las formuladas con resinas alquinales modificados y agentes plastificantes que aglutinan

y proporcionan propiedades adherentes al pigmento de alto índice como el titanio, con la característica de tener un secado rápido.

#### Pinturas base agua

Son las elaboradas con resinas acrílicas emulsionadas que proporcionan propiedades adherentes al pigmento de alto índice como el titanio, agentes fungicidas y antiespumantes su tiempo de secado es mayor que el de las pinturas base solvente.

#### Pinturas termoplásticas

Son las fabricadas con resinas sintéticas, pigmentos y agentes plastificantes que las aglutinan y les proporcionan propiedades adherentes en algunos casos la fórmula envasada incluye las esferas de vidrio a su vez, las pinturas termoplásticas, por sus características físicas y composición química, se clasifican en:

##### Tipo alquidal

Son las pinturas fabricadas con cualquiera de las resinas sintéticas termoplásticas hechas de alcoholes polihidroxi y ácidos polibásicos o sus anhídridos; contienen una resina natural resistente a los efectos de los productos derivados del petróleo, tales como los aceites y combustibles de los vehículos.

##### Tipo hidrocarburo

Se fabrican con mezclas de resinas derivadas del petróleo más estables al calor no son resistentes a los efectos de los productos derivados del petróleo, como los aceites y combustibles de los vehículos. b.4. las pinturas para señalamiento horizontal se fabrican en dos presentaciones:

##### Líquidas

Son los productos fluidos que contienen una o más sustancias químicas, procesadas para efectuar una reacción y propiciar, después de la evaporación de la parte líquida, la formación de películas con propiedades de adherencia, color y apariencia, entre otras.

##### Sólidas

Son aquellas que se presentan en forma sólida, que requieren ser licuadas con solventes adecuados o mediante la aplicación de calor contienen una o más sustancias químicas, naturales o sintéticas, procesadas para efectuar una

reacción y propiciar la formación de películas con propiedades específicas, tales como adherencia, color y apariencia, entre otras.

Requisitos de calidad de las pinturas y esfera de vidrio para señalamiento horizontal

Pinturas

Las pinturas base solvente y base agua, antes y después de su aplicación, cumplirán con los requisitos de calidad señalados

Apariencia

Las pinturas previamente a su aplicación, tendrán un aspecto uniforme y estarán exentas de natas, productos de oxidación, grumos que requieran incorporación, polvo u otros materiales contaminantes.

Estabilidad

Las pinturas líquidas conservarán su apariencia y su consistencia durante cuarenta y ocho horas sin formar sedimentos duros o natas, de acuerdo con lo indicado en el manual m-mmp-5-01-009, estabilidad al almacenamiento de pinturas para señalamiento horizontal se tendrá cuidado de no confundir la falta de estabilidad con un asentamiento normal del pigmento, ya que no se considera falta de estabilidad cuando el pigmento sedimentado se puede incorporar al vehículo con una agitación manual durante menos de cinco minutos.

Cuadro 9. Características de las pinturas base solvente y base agua, para señalamiento horizontal, antes de su aplicación.

CARACTERÍSTICA	VALOR	
	Pintura base solvente	Pintura base agua
Finura, en unidades hegman, mínimo	2.5	2.0
Contenido de pigmento total, %	50 a 59	45 a 55
Contenido de vehículo, %	41 a 50	45 a 55
Contenido de sólidos totales, %, mínimo	69.5	71.5
Contenido de volátiles totales, %, máximo	30.5	28.5
Tiempo de secado, en min al tacto, mínimo	5 30	15 45
Viscosidad, en unidades Krebs	69 a 76	70 a 90
Contenido de bióxido de titanio, con relación al pigmento (pintura blanca), en %, mín.	21	
Contenido de amarillo cromo medio, con relación al pigmento (pintura amarilla), en %, mín.	22	
Masa 3 específica, en kg/dm <sup>3</sup> , mínimo	1.4	1.2

## Señalamiento vertical

El señalamiento vial está sujeto a los lineamientos marcados en el manual de dispositivos para el control de tránsito en calles y carreteras, última Edición de la S.C.T. y en lo que no existiera norma alguna a lo indicado en las presentes especificaciones particulares.

Cuadro 10. Características de los tipos de señalamientos verticales.

<b>Tipo De Señal</b>
Defensa Metálica
Indicadores De Alineamiento
Señales Informativas de Identificación
Señales Informativas De Recomendación
Señales Preventivas
Señales Restrictivas
Señales De Información General
Raya Central Continua
Raya Central Discontinua
Raya En Las Orillas De La Calzada
Raya Para Cruce De Peatones

Existe una gran diversidad de señalamientos que se utilizan en la operación de carreteras a continuación se ilustran algunos de los ejemplos más comunes de estos, junto con sus características de colocación en las carreteras y material empleado. De las señales o dispositivos diversos contamos con las señales de curva peligrosa para indicar los cambios de alineamiento horizontal que presenten un peligro para el usuario.

SEÑALAMIENTO A EMPLAZAR A LO LARGO DEL CAMINO				
				
<b>SP-6</b> Se utiliza para indicar curvas en general a la derecha o a la izquierda	<b>SP-7</b> Se utiliza para indicar curvas pronunciadas a la derecha o a la izquierda	<b>SP-9</b> Se utiliza para indicar la presencia de dos curvas pronunciadas consecutivas de dirección contraria	<b>SP-10</b> Se utiliza para indicar tres o más curvas inversas consecutivas	<b>SR-9</b> Velocidad máxima de 30 kilómetros por hora.
				
<b>SIR-6</b> Obedezca las señales	<b>SII-15</b> Kilometraje sin ruta	<b>SII-14</b> Kilometraje con ruta	<b>SIG-8</b> Información general	<b>SR-34</b> Uso obligatorio del cinturón de seguridad.
				
<b>SIR/SR-18</b> Prohibido rebasar.	<b>SP-32</b> Peatones			

Figura 15. Señalamiento a emplazar a lo largo del camino.

## OPERACIÓN

Pruebas de pre-operativas, puesta en marcha del camino y mantenimiento

Sobre la base hidráulica barrida y limpia de impurezas, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento lento o supe restable a razón de dos litros por metro cuadrado en promedio incluyendo el talud formado por el espesor de la base.

Considerando el volumen de tránsito existente se protegerá el riego de impregnación con arena que cubrirá la superficie impregnada dejándola reposar cuando menos 24 horas para abrirla al tránsito que deberá controlarse a una velocidad no mayor de 40 km/hr.

Para la ejecución de este concepto de trabajo, se cumplirá con todo lo señalado en el capítulo: 004 Riego de impregnación, incisos G1, G2, G3, G4 y G5 de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

En lo que respecta a la medición del riego de impregnación, esta se efectuara conforme se indica en el capítulo 004 Riego de Impregnación, inciso I, de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Titulo: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

En lo concerniente al pago del riego de impregnación, esta será por unidad de obra terminada y se ajustara al precio fijado en el contrato y será por metro cuadrado como lo señalado en el capítulo 004 Riego de impregnación, incisos J1 y J2, libro, CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Titulo: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

Los productos asfálticos empleados en el riego de impregnación deberán cumplir con lo estipulado en el capítulo: 001 Calidad de materiales Asfálticos, libro CMT. Características de los materiales, Parte 4: Materiales para pavimentos, Titulo: 05 Materiales asfálticos, aditivos y mezclas de las Normas de Calidad de los Materiales, Edición 2000 de la "S.C.T."

Sobre la base impregnada después de haber verificado su calidad, se procederá a barrer con barredora mecánica la superficie para retirar la arena suelta y posteriormente se aplicará con petrolizadora, el Riego de Liga con emulsión asfáltica del tipo catiónica de rompimiento rápido, a razón de 0.8 lts/m<sup>2</sup>. Aproximadamente o lo que indique la supervisión que se utilizará tanto para la liga en la construcción de la carpeta asfáltica como para el riego de sello.

Para la ejecución de este concepto de trabajo, se cumplirá con todo lo señalado en el capítulo: 005 Riegos de impregnación, incisos G1, G2, G3, G4 y G5 de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Titulo: 04 Pavimentos edición 2000 de la "S.C.T."

Para la Medición, cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el riego de liga sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, éste se medirá como parte de la carpeta asfáltica, según se indica en las Cláusulas I. de las Normas N-CTR-CAR-1-04-006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N-CTR-CAR-1-04-007, Carpetas Asfálticas en Frío.

En lo referente al pago, cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, el riego de liga ejecutado a satisfacción de la Secretaría, estará incluido en la base de pago de la carpeta asfáltica, según se indica

en las Cláusulas J. de las Normas N-CTR-CAR-1-04-006, Carpetas Asfálticas en Caliente y N-CTR-CAR-1-04-007, Carpetas Asfálticas en Frío.

Los productos asfálticos empleados en el riego de impregnación deberán cumplir con lo estipulado en el capítulo: 001 Calidad de materiales Asfálticos, libro CMT. Características de los materiales, Parte 4: Materiales para pavimentos, Título: 05 Materiales asfálticos, aditivos y mezclas de las Normas de Calidad de los Materiales, Edición 2000 de la "S.C.T."

En planta estacionaria se fabricará el concreto asfáltico con el material pétreo proveniente del Banco No 3, indicado en el proyecto al que se le dará un tratamiento de Triturado parcial y cribado a tamaño máximo de 19.0 mm (3/4") a finos, cumpliendo con la granulometría indicada en la Normas de calidad de la S.C.T y utilizando para la mezcla cemento asfáltico del tipo AC-20 en proporción que indica el diseño Marshall correspondiente.

La mezcla fabricada y sobre el riego de liga, se procederá a aplicar con entendedora mecánica la mezcla asfáltica fabricada con temperatura entre los 130 a 150 Cº, para obtener cinco centímetros (5 cm) de espesor compactados al 95% confinados en prueba de laboratorio utilizando el equipo adecuado, cumpliendo con la granulometría indicada en las Normas de calidad de la S.C.T y utilizando para la mezcla cemento asfáltico del tipo AC-20 en la proporción que indica el diseño del contenido asfáltico elaborado por el laboratorio

La empresa entregará a la supervisión los reportes de la calidad de la mezcla asfáltica mediante la prueba de laboratorio correspondiente, los grados de compactación alcanzados, la textura de la superficie para efectuar la recepción de este concepto de trabajo con base en las Normas en vigencia de la S.C.T.

Para la ejecución de esta capa se cumplirá con todo lo señalado en el capítulo: 006 Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente, incisos G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8, G9 Y G10, de las normas para construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimento, edición 2000 de la "S.C.T."

En lo que respecta a la medición de carpeta asfáltica, esta se efectuara conforme se indica en el capítulo: 006 Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente inciso I, de las Normas para Construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Título: 04 Pavimento, edición 2000 de la "S.C.T."

En lo concerniente al pago de para esta capa, esta será por unidad de obra terminada y se ajustara al precio fijado en el contrato, para el metro cubico compactado al 95 % de su peso especifico seco máximo Marshall, este precio incluye lo que corresponde para cada trabajo específico, con lo señalado en el capítulo: 006 Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente, inciso J, de las Normas para Construcción, Libro CTR- Construcción, Tema: Carreteras, Parte I: Conceptos de obra, Titulo: 04 Pavimento, edición 2000 de la "S.C.T."

Los agregados pétreos que se utilicen en la elaboración de la mezcla de concreto asfaltico deberán ser materiales triturados y cribados a tamaño máximo de 19.0 mm, ( $\frac{3}{4}$ " ) y deberán cumplir con lo estipulado establecido en la Norma N-CMT-4-04/03, Titulo: 04 Materiales Pétreos Mezclas asfálticas, del Libro CMT Características de los materiales, Parte: 4 Materiales para pavimentos, edición 2003 de la "S.C.T."

La mezcla de concreto a emplearse para la construcción de carpeta asfáltica, deberá cumplir con lo estipulado en la Norma N-CMT-4-05-003/02, capítulo: 003 Calidad de las mezclas asfálticas para carreteras, Titulo: 05 Materiales asfálticos, aditivos y mezclas, Parte: 4 Materiales para pavimentos, del Libro CMT Características de los materiales, edición 2002 de la "S.C.T."

El cemento asfaltico empleado en la elaboración de la mezcla de concreto asfaltico deberá cumplir con lo establecido en la Norma N-CMT-4-05-001/00, Capitulo: 001 Calidad de Materiales Asfálticos, Titulo: 05 Materiales Asfálticos, aditivos y Mezclas, Parte: 4 Materiales para pavimentos, del Libro CMT Características de los materiales, edición 2000 de la "S.C.T."

Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Carpetas y Mezclas Asfálticas, N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados y N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

#### **II.2.4 Operación y mantenimiento.**

Los vehículos transitaran a diario durante las 24 horas del día y los 365 días del año con una velocidad promedio de 30 km/h. El mantenimiento correctivo y preventivo son: bacheo, riego de material pétreo para revestimiento sobre superficie de rodamiento y reparación del señalamiento horizontal y vertical, limpieza de obras de drenaje y deshierbe de zonas laterales.

Suelo: el riesgo de contaminación del suelo, puede ser constante en el derecho de vía ya que el peatón puede arrojar residuos sólidos durante su paso del camino "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- Las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 En la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca" Existe el riesgo de que ocurra en el tiempo de trabajo.

#### **II.2.5 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.**

No aplica ya que los trabajadores pernoctaran en la comunidad de Santa María Tecomavaca únicamente se quitaran los sanitarios móviles así como los contenedores de residuos sólidos lo anterior al terminar la primera y segunda etapa del proyecto

#### **II.2.6 Residuos.**

Los residuos sólidos que genere el personal autorizado, encargado y trabajador de la obra se depositaran en contenedores especiales con tapa y se ubicaran estratégicamente en las áreas donde se generen. Lo cual nos permitirá la separación de los residuos peligrosos y no peligrosos como son: madera, cartón, papel, metales, plástico, etc. Serán llevados en tiempos definidos para que sean desechados donde la autoridad local lo determine.

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

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL

Una UGA es la unidad mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, de política territorial, aunada con esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientadas a un desarrollo que transite a la sustentabilidad.

Este concepto tiene sus orígenes en la identificación de unidades homogéneas que compartan características naturales, sociales y productivas así como una problemática ambiental actual. Esto con la finalidad de orientarlas hacia una aplicación de la política territorial. También estamos hablando de una cuestión administrativa.

#### Ordenamiento jurídico federal

Para dar certidumbre al proyecto "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 en la Localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca" se hace el análisis de los ordenamientos jurídicos aplicables que se vinculan con el proyecto.

La LGEEPA (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente) señala como instrumentos de la política ambiental: la planeación ambiental, el ordenamiento ecológico del territorio, los instrumentos económicos, la regulación ambiental de los asentamientos humanos, la evaluación del impacto ambiental, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la autorregulación y auditorías ambientales, y la investigación y educación ecológicas. El proyecto en cuestión es promovido por Caminos y Aeropistas de Oaxaca (CAO).

#### Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El artículo 2º de la Constitución Política Federal establece que para abatir las carencias y rezagos que afectan a los pueblos y comunidades indígenas, las autoridades, tienen la obligación de extender la red de comunicaciones que permita la integración de las comunidades, mediante la construcción y ampliación de vías de comunicación.

El artículo 4º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo quinto señala que "Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar". De tal forma que con el proyecto se estará dando cumplimiento a lo establecido con la ley, ya que con la construcción del proyecto se brindara una

mejor calidad de vida para los habitantes de las localidades involucradas, se medirán y mitigaran los posibles impactos generados al medio ambiente.

El artículo 26 señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetaran obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respecto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas, el cual se menciona anteriormente.

El artículo 27 Constitucional en su fracción VII, establece que la Ley considera el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LEEGEPA).

El proyecto está directamente vinculado con esta Ley ya que requiere una evaluación de impacto ambiental a fin de garantizar que no habrá deterioro del medio ambiente. Esto con motivo del cambio de uso de suelo en terrenos forestales en una proporción de la superficie a intervenir.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. Obras hidráulicas, Vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos.

VII. Cambio de uso de suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas

El proyecto donde se pretende la construcción del camino Tipo D, del km 0+000 al km 5+000, cumple con las disposiciones establecidas en este artículo, al presentar la manifestación de Impacto Ambiental ante la autoridad competente a fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental que a su vez obedece el carácter

preventivo, toda vez que se sujete a las medidas preventivas y correctivas para minimizar los impactos durante el desarrollo del proyecto pudiera ocasionar al entorno.

Artículo 35. Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciara el procedimiento de evaluación, para lo cual revisara que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, e integrara el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días. Para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetara a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Así mismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serian sujetos de aprovechamiento o afectación.

El proyecto se ajustara a lo establecido en la LGEEPA, en su Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) y las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's) que le sean aplicables, además de lo que se especifique en los programas de desarrollo urbano (PDU's), los ordenamientos ecológicos del territorio (OET's), en caso de existir y las áreas naturales protegidas (D-ANP's), así como sus programas de manejo (si existen), así como algunas otras disposiciones jurídicas, en materia ambiental, que resulten aplicables al proyecto. El proyecto da cumplimiento al presente artículo siendo una MIA Regular ante la autoridad de la SEMARNAT para la evaluación correspondiente.

Artículo 110. Para la protección a la atmosfera se considera los siguientes criterios:

La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del país; y

Las emisiones de contaminantes de la atmosfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

Artículo 117. Para la prevención y control de la contaminación del agua se consideran los siguientes criterios:

La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país;

Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo.

El aprovechamiento de agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y para mantener el equilibrio de los ecosistemas;

Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

Artículo 134. Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se consideran los siguientes criterios:

Corresponde al estado y la sociedad prevenir la contaminación del suelo;

Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;

Es necesario prevenir y reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales; incorporar técnicas y procedimientos para su reusó y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficientes;

La utilización de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas, deben ser compatibles con el equilibrio de los ecosistemas y considerar sus efectos sobre la salud humana a fin de prevenir los daños que pudieran ocasionar, y

En los suelos contaminados por la presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.

El proyecto se relaciona con los artículos 110, 117 y 134 ya que se refieren en materia de aire, agua y suelo respectivamente, durante el desarrollo del mismo, se contempla la prevención y control de manejo de agua residuales,

así como las emisiones a la atmosfera que se pueden generar por las fuentes móviles y fijas, tales como la maquinaria o equipos utilizados durante la etapa constructiva, de la misma manera se tendrá un control en el manejo de los residuos sólidos y líquidos que se generen y que pudiesen derramarse y ocasionar un posible impacto adverso al suelo, todo esto apegarse a las Normas Oficiales Mexicanas vigentes y que tengan relación con el proyecto. Por lo tanto el proyecto se ajusta al cumplimiento a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la normatividad ambiental aplicable a su caso.

### Ley General de Vida Silvestre

Por las características ambientales del proyecto se hace el análisis de esta ley, por lo tanto se le dará cumplimiento en lo establecido en los artículos que tienen inferencia en el proyecto.

Artículo 2. En todo lo no previsto por la presente Ley, se aplicaran las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de otras leyes relacionadas con las materias que regula este ordenamiento.

La Ley no contempla la afectación de la vida silvestre por las actividades de construcción y operación de este proyecto por lo que se hace referencia a la LGEEPA, se cumple con la Manifestación de Impacto Ambiental para la evaluación.

Artículo 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Este artículo permite el aprovechamiento sustentable a los poseedores de los predios, tal es el caso de CAO una vez liberado el derecho de vía, no es el objetivo principal del proyecto y en el caso de la preservación de la vida silvestre se prohibirá a los trabajadores dentro de la obra la colecta, captura o caza de flora o fauna silvestre en el sitio.

Artículo 19. Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines de agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observaran las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptaran las medidas que sean

necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat

Se considera medidas de mitigación en el Capítulo VI, que pretende minimizar los efectos negativos de la construcción del camino y su propia operación sobre el desarrollo de la vida Silvestre y su hábitat.

Capítulo VI en sus artículos 29 al 31 señala que la captura y el manejo de fauna silvestre debe ser digno y respetuoso que les cause el menor estrés posible.

En el capítulo VI cuenta con todas las consideraciones que se señalan en la Ley de vida silvestre, tomando en cuenta que también se prohíbe a los trabajadores molestar o castigar fauna silvestre,

Tomando en cuenta que también se prohíbe a los trabajadores no molestar o castigar la fauna silvestre.

#### Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal

Artículo 1. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituye vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

Caminos o carretas

Los que entronque con algún camino de país extranjero.

Los que comuniquen a dos o más estados de la federación; y

Los que en su totalidad o en su mayor parte sean construidos por la federación; con fondos federales o medidas concesión federal por particulares, estados o municipios.

Por lo anterior el proyecto será construido mediante concesión por el estado de Oaxaca, el proyecto es de competencia de la Federación por tratarse de la realización de una Obra que está contemplada dentro de la LGEEPA

(Artículo 28, fracción I y VII) y su REIA (Artículo 5, inciso B y D). Se presenta la MIA-R para ser evaluada en materia de impacto ambiental, por ser una vía general de comunicación.

Ley número 41 que establece el derecho de vía de carreteras o caminos locales.

Esta ley en su artículo segundo establece que son parte integrantes de un camino local, los servicios auxiliares, obras, construcciones, dependencias y demás accesorios de los mismos, así como los terrenos que sean necesarios para el derecho de vía y para el establecimiento de los servicios y obras a que se refiere lo antes mencionado.

El artículo tercero determina el derecho de vía de un camino local, tendrá una amplitud mínima absoluta de 20 m a cada lado del eje del camino, la cual podrá ampliarse en los que resulte indicado por las necesidades técnicas de los mismos caminos, por la densidad del tránsito o por otra causa, la adquisición de los terrenos para la creación de la zona de derecho de vía de un camino local, será por convenio o expropiación como lo marca el artículo quinto de la presente ley.

#### Ley general de Desarrollo Forestal Sustentable

Artículo 1. La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Artículo 2. Son objetivos generales de esta Ley:

I. Conservar y restaurar el patrimonio natural y contribuir, al desarrollo social, económico y ambiental del país, mediante el manejo integral sustentable de los recursos forestales en las cuencas hidrográficas, con un enfoque ecosistémico en el marco de las disposiciones aplicables;

Artículo 68. Corresponderá a la Secretaría emitir los siguientes actos y autorizaciones:

I. Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Artículo 69. Corresponderá a la Secretaría otorgar las siguientes autorizaciones:

I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales

Artículo 93. La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.

Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

Artículo 94. Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.

Artículo 95. La Secretaría podrá autorizar la modificación de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o bien, la ampliación del plazo de ejecución del cambio de uso de suelo establecido en la autorización respectiva, siempre que lo solicite el interesado, en los términos que se establezcan en el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 96. Los titulares de autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales deberán presentar los informes periódicos sobre la ejecución y desarrollo del mismo, en los términos que establezca el Reglamento de la presente Ley.

Artículo 97. No se podrá otorgar autorización de cambio de uso del suelo en terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años y que se acredite a la Secretaría que la vegetación forestal afectada se ha regenerado, mediante los mecanismos que, para tal efecto, se establezcan en el Reglamento de esta Ley.

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

Artículo 99. La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales. La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación no otorgará apoyos o incentivos económicos para actividades agropecuarias en terrenos cuyo cambio de uso de suelo no haya sido autorizado por la Secretaría para tales actividades.

Artículo 100. La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y efficientar los programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.

Artículo 141. La Federación, a través de las dependencias y entidades competentes, en coordinación con los gobiernos de las Entidades Federativas, de los Municipios y de las Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, promoverá el desarrollo de infraestructura y facilitará condiciones para el desarrollo forestal y territorial, de acuerdo con los mecanismos previstos en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, las cuales consistirán en:

I. Electrificación;

II. Obras hidráulicas;

III. Obras de conservación y restauración de suelos y conservación de aguas;

IV. Construcción y mantenimiento de caminos rurales;

V. Instalaciones y equipos para la detección y combate de incendios forestales;

VI. Viveros forestales, obras de captación de agua de lluvia, estaciones climatológicas, y

VII. Las demás que se determinen como de utilidad e interés público.

A fin de lograr la integralidad del desarrollo forestal, en la ampliación y modernización de la infraestructura se atenderán las necesidades de los ámbitos social y económico de las regiones, cuencas, subcuencas y zonas con mayor rezago económico y social.

El desarrollo de la infraestructura se sujetará a las disposiciones previstas en esta Ley y demás disposiciones aplicables.

La Secretaría de Hacienda y Crédito Público podrá proponer incentivos fiscales para aquellos que inviertan en infraestructura a que se refieren las fracciones III, IV y V del presente artículo.

Ley de aguas nacionales

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Artículo 29 Bis 6. "La Autoridad del Agua" podrá imponer servidumbres sobre bienes de propiedad pública o privada observando al respecto el marco legal del Código Civil Federal y disposiciones legales administrativas, que se aplicarán en lo conducente sobre aquellas áreas indispensables para el uso, reúso, aprovechamiento, conservación, y

preservación del agua, ecosistemas vitales, defensa y protección de riberas, caminos y, en general, para las obras hidráulicas que las requieran.

Se considerarán servidumbres naturales a los cauces de propiedad nacional en los cuales no existan obras de infraestructura. El propietario del fundo dominante no puede agravar la sujeción del fundo sirviente.

Se considerarán servidumbres forzosas o legales aquellas establecidas sobre los fundos que sirvan para la construcción de obras hidráulicas como embalses, derivaciones, tomas directas y otras captaciones, obras de conducción, tratamiento, drenajes, obras de protección de riberas y obras complementarias, incluyendo caminos de paso y vigilancia.

#### Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos

Artículo 1. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación, así como establecer las bases para:

I. Aplicar los principios de valorización, responsabilidad compartida y manejo integral de residuos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, los cuales deben de considerarse en el diseño de instrumentos, programas y planes de política ambiental para la gestión de residuos;

II. Determinar los criterios que deberán de ser considerados en la generación y gestión integral de los residuos, para prevenir y controlar la contaminación del medio ambiente y la protección de la salud humana;

III. Establecer los mecanismos de coordinación que, en materia de prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos, corresponden a la Federación, las entidades federativas y los municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;

IV. Formular una clasificación básica y general de los residuos que permita uniformar sus inventarios, así como orientar y fomentar la prevención de su generación, la valorización y el desarrollo de sistemas de gestión integral de los mismos;

V. Regular la generación y manejo integral de residuos peligrosos, así como establecer las disposiciones que serán consideradas por los gobiernos locales en la regulación de los residuos que conforme a esta Ley sean de su competencia;

VI. Definir las responsabilidades de los productores, importadores, exportadores, comerciantes, consumidores y autoridades de los diferentes niveles de gobierno, así como de los prestadores de servicios en el manejo integral de los residuos;

VII. Fomentar la valorización de residuos, así como el desarrollo de mercados de subproductos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica y económica, y esquemas de financiamiento adecuados;

VIII. Promover la participación corresponsable de todos los sectores sociales, en las acciones tendientes a prevenir la generación, valorización y lograr una gestión integral de los residuos ambientalmente adecuada, así como tecnológica, económica y socialmente viable, de conformidad con las disposiciones de esta Ley;

IX. Crear un sistema de información relativa a la generación y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, así como de sitios contaminados y remediados;

X. Prevenir la contaminación de sitios por el manejo de materiales y residuos, así como definir los criterios a los que se sujetará su remediación;

XI. Regular la importación y exportación de residuos;

XII. Fortalecer la investigación y desarrollo científico, así como la innovación tecnológica, para reducir la generación de residuos y diseñar alternativas para su tratamiento, orientadas a procesos productivos más limpios, y

XIII. Establecer medidas de control, medidas correctivas y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones que corresponda.

Se hace mención que en los tratados internacionales vigentes en México: relación de las legislaturas y/o Periodos Legislativos en que fueron aprobados. En la ley de aguas nacionales se menciona el DECRETO por el que se reforman

y adicionan diversas disposiciones de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.

#### Programa de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

El Ordenamiento ecológico se define como "El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos" (Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Título Primero, Art.3 fracción XXIV).

Es fundamental para la gestión integral del territorio y sus recursos, siendo además una herramienta estratégica para la convergencia entre Estado y Sociedad para la conservación del patrimonio natural y calidad de vida de los mexicanos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que el Ordenamiento ecológico es un instrumento que se deberá incorporar en la planeación nacional del desarrollo (Artículo 17). Señala además, cuáles son los criterios que deben considerarse para la formulación del mismo (Artículo 19), cuáles son sus modalidades (Artículo 19 Bis), y cuáles son los órdenes de gobierno a quienes corresponde la formulación de cada una de estas modalidades, lo mismo que los alcances de dichos programas (Artículos 20 al 20 Bis 7).

En el Reglamento de la LGEEPA, en materia de Ordenamiento ecológico (Reglamento), se establecen las formas de participación de la SEMARNAT y de las demás dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en la formulación, expedición, ejecución, asesoría, evaluación, validación y vigilancia de los ordenamientos ecológicos de competencia federal; la participación en la formulación de los programas de Ordenamiento ecológico regional de interés de la Federación y la participación en la elaboración y en su caso, la aprobación de los programas de Ordenamiento ecológico local.

La participación federal se encuadra, además de lo dispuesto en el Reglamento, en las disposiciones que cada Entidad Federativa ha incluido en la legislación en materia de Ordenamiento ecológico, establecidas en su respectiva legislación local, en concordancia con las atribuciones que la Constitución y la LGEEPA les han conferido.

La introducción del ordenamiento territorial de Santa María Tecomavaca se describe así; para poder llevar a cabo una estrategia integral de uso de los recursos naturales que considere la conservación sin dejar de lado las actividades productivas para el sustento y obtención de recursos económicos de los pobladores, es necesario efectuar un diagnóstico participativo sobre la dinámica y potencial del medio natural y social, con objeto de tener los elementos para establecer un proceso de planeación comunitaria.

Los estudios de ordenamiento territorial participativo constituyen una herramienta adecuada para poder combinar diferentes objetivos de manejo de los recursos naturales, además de ofrecer a los habitantes de una determinada área, elementos para reforzar su planeación de uso del territorio, a través de reconocer cuáles son las potencialidades de uso, y pudiendo de esta manera priorizar las acciones y proyectos de acuerdo a los intereses y necesidades de la población.

Bajo este marco se propone la elaboración del estudio de ordenamiento territorial de Santa María Tecomavaca, buscando apoyar el desarrollo comunitario mediante la formulación de planes de manejo que brinden mejores oportunidades de gestión productiva, financiera y ambiental a esta comunidad campesina.

El Objetivo del Ordenamiento Territorial de Santa María Tecomavaca se describe así; Elaborar con la participación de los comuneros de Santa María Tecomavaca un estudio de ordenamiento territorial el cual, teniendo como base un diagnóstico de las condiciones ambientales, sociales y productivas, servirá para fortalecer la capacidad de planeación comunitaria autogestiva del uso de suelo; generando o mejorando las propuestas, normas y políticas de uso, protección, restauración y fomento de los recursos forestales, sin menoscabo de sus aportes para el desarrollo sustentable de la comunidad.

La LGEEPA en el Artículo 19 BIS, considera cuatro modalidades distintas del ordenamiento ecológico del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, con funciones normativas también distintas: ordenamiento general del territorio y ordenamientos regionales, locales y marinos.

Ordenamiento general del territorio. Su promoción le corresponde a la SEMARNAT, en coordinación con otras autoridades federales, estatales y municipales, y con la participación de los particulares. Su objetivo es determinar el diagnóstico de los recursos naturales y de las actividades productivas en el ámbito nacional, así como los grandes lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la localización de las actividades productivas y de los asentamientos humanos. Se pretende que al entrar en vigor estos elementos sea obligatorio para la administración pública acatar las disposiciones del ordenamiento ecológico, pues este instrumento permitirá la administración integral del territorio.

Ordenamiento regional. Determina el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas utilizadas por los habitantes de una región específica, así como los criterios de regulación ecológica para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, la realización de las actividades productivas y la ubicación de asentamientos humanos. Este ordenamiento puede ser expedido por los gobiernos de los estados y del Distrito Federal en regiones que abarquen la totalidad del territorio de la entidad federativa o porciones de él.

Ordenamiento local. Compete a las autoridades municipales, y en su caso, a las del Distrito Federal. Su objetivo es realizar el diagnóstico de las condiciones ambientales y tecnológicas para regular los usos del suelo fuera de los centros de población con el propósito de proteger el ambiente, y preservar, restaurar y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales en la ejecución de actividades productivas y asentamientos humanos, así como establecer criterios de regulación ecológica dentro de los centros de población para que sean integrados en los programas de desarrollo urbano.

El municipio y comunidad agraria de Santa María Tecomavaca se ubica en la región de la Cañada, en el distrito de Teotitlan de Flores Magón. Territorialmente está conformado por tres localidades: Santa María Tecomavaca, que es la cabecera municipal y dos agencias municipales: Buena Vista con categoría de núcleo rural y Santiago el Viejo,

catalogada como ranchería. Las tres se sitúan en la porción sur-este del municipio. La cabecera se asienta en la parte sur, cerca del límite con el municipio de Ixcatlán.

La totalidad del municipio forma parte de la Reserva de la Biosfera Tehuacan- Cuicatlán. La reserva es parte de la Provincia Fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, específicamente en las Subprovincias Tierras Altas de Oaxaca y Sierras Plegadas del Norte. (Raisz, 1964) y forma parte de la "Provincia Florística de Tehuacán-Cuicatlán", la cual abarca la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur y las Cuencas Altas de los ríos Papaloapan y Balsas.

Se considera el presente Ordenamiento Territorial de la Comunidad de Santa María Tecomavaca, Teotitlán, Oaxaca", financiado por el Programa de Conservación y Manejo Sustentable de los Recursos Forestales en México (Procymaf) y con el acuerdo y autorización de la asamblea de comuneros.

Decreto y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

Declaratorias de Áreas Naturales Protegidas

El área del proyecto no pertenece a un área natural protegida por decreto o reconocimiento oficial.



Figura 16. Macrolización de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán



Figura 17. Microlocalización de la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán

### Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

En la imagen de satélite se puede apreciar que el proyecto dentro de las áreas de importancia para la conservación de aves, se observa que no se encuentra dentro de ningún área pero sin embargo la más cercana se denomina Valle de Tehuacán Cuicatlán.

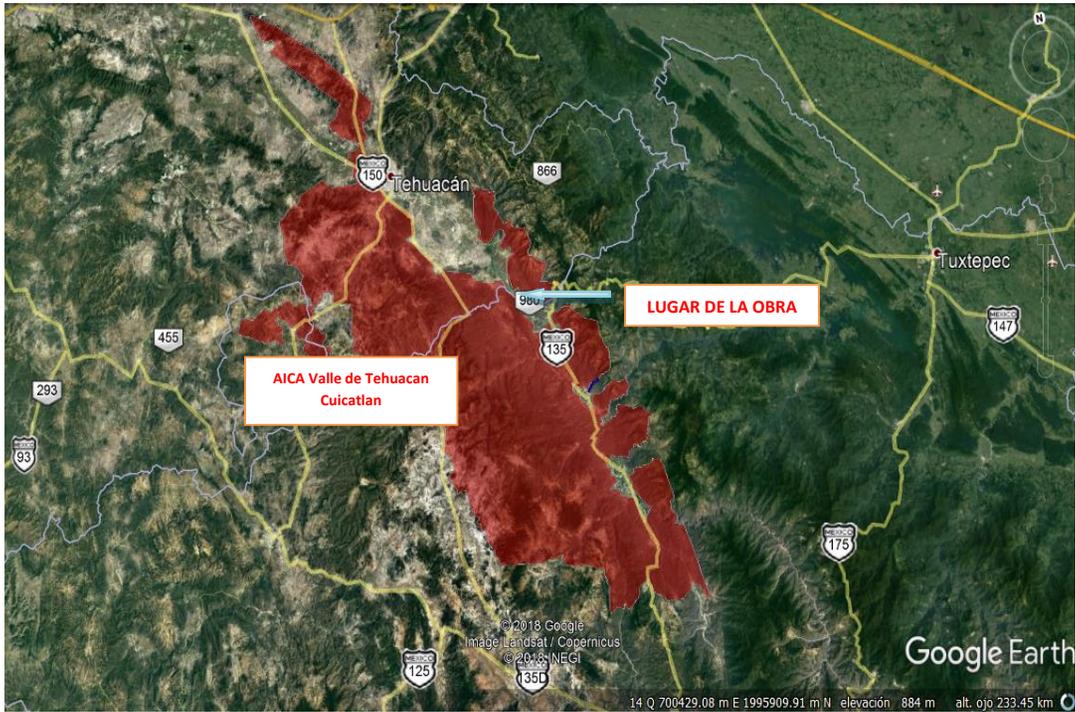


Figura 18. Macrolocalización del AICA Valle de Tehuacán Cuicatlán



Figura 19. Micro localización del AICA Valle de Tehuacán Cuicatlán.  
Regiones Terrestres Prioritarias de México (RTP)

En la siguiente imagen de satélite se ubicó el proyecto a desarrollar así como la RTP proporcionada por la CONABIO y se encontró que la construcción del camino se encuentra cerca de la RTP Sierra Norte-Mixe, de Oaxaca. Clave I30

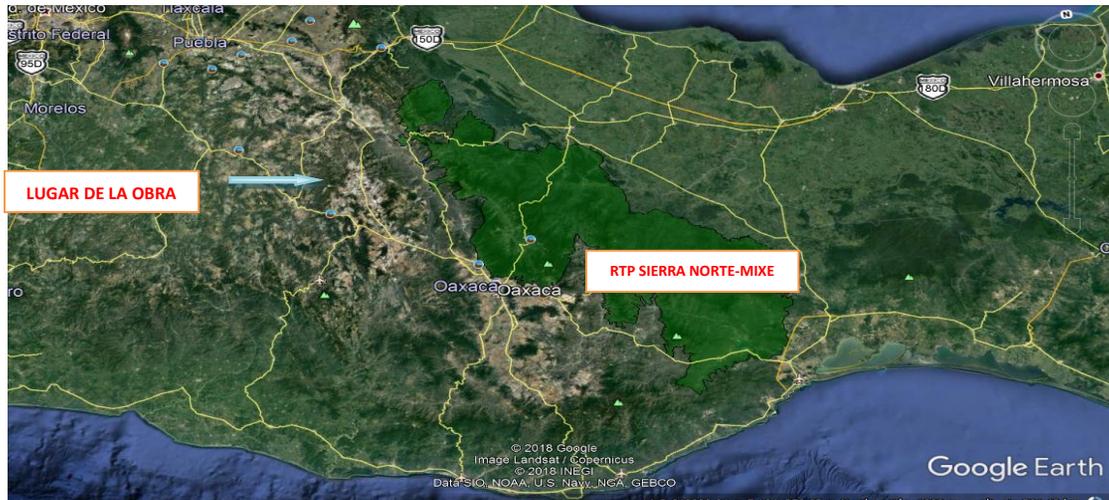


Figura 20. Macrolocalización del proyecto en el RTP de Sierra Norte-Mixe de Oaxaca



Figura 21. Microlocalización del proyecto en el RTP Sierra Norte-Mixe de Oaxaca

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos.

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

Con la información encontrada, se deduce que a pesar de que los sitios donde se proyecta la

“Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo Del Km. 0+000 Al Km 5+000 en la Localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca” son terrenos de selva baja caducifolia, tienen importancia para la conservación de las especies que están bajo alguna categoría de protección.

Normas oficiales mexicanas

NOM-041-SEMARNAT-2006.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-2006.- Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

NOM-052-SEMARNAT-2006.- Que establece las características de los residuos peligrosos.

NOM-059-SEMARNAT-2010.- Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial.

NOM-080-SEMARNAT-1994.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores.

## Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)

El Programa General de Desarrollo Urbano, es un instrumento para orientar el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial de la Ciudad de México, que determina la política, la estrategia y las acciones del desarrollo urbano, así como las bases para expedir los Programas de los subsecuentes ámbitos de aplicación.

Con el propósito de saber cuáles son las políticas y criterios que aplican en la zona o región donde se ubica el proyecto para el camino, se inicia la identificación de los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización del proyecto.

## **PLAN DE DESARROLLO URBANO PARA EL ESTADO DE OAXACA**

Es el conjunto de estudios, políticas, normas técnicas y disposiciones relativas para ordenar y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de un centro de población y establecer una estrategia de desarrollo urbano.

## **DICTÁMENES Y AUTORIZACIONES EN MATERIA DE DESARROLLO URBANO**

- 1) Dictámenes técnicos para determinar la factibilidad de la apertura, prolongación, ampliación o cualquier modificación de una vía pública.
- 2) Dictámenes técnicos de procedencia para la regularización de la tenencia de la tierra, tanto social como privada, promovida por las dependencias competentes.
- 3) Dictámenes técnicos respecto a la autorización de la introducción y/o ampliación de la red de energía eléctrica requerida por la dependencia competente.
- 4) Licencia Estatal de Uso de Suelo, en obras que por su naturaleza y/o magnitud o por el impacto de las obras de infraestructura en el lugar que la requieran.

## **ASESORÍA TÉCNICA**

1.- Elaboración y/o modificación, en su caso, de planes o estudios de asentamientos humanos para la ordenación, regulación y conservación de centros de población.

2.- Apoyo y capacitación técnica a los ayuntamientos para la correcta aplicación de planes o estudios de desarrollo urbano, leyes y reglamentos en la materia.

#### Ley de Desarrollo Urbano Para el Estado De Oaxaca. (ESTATAL)

Artículo 1.- Las disposiciones de esta Ley son de orden público y de interés social y tienen por objeto: I.- Establecer la congruencia de los municipios de la entidad y el Gobierno Estatal para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio estatal. II.- Fijar las normas y principios generales para la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población. III.- Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejerzan sus atribuciones para determinar las provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

Artículo 2.- Son de utilidad pública las acciones de planear ordenar, regular los usos, destinos, provisiones y reservas del territorio del estado, así como la planificación del desarrollo urbano de la Entidad, la regulación de la tenencia de la tierra urbana, la creación de zonas de reserva ecológica y la regulación del mercado para vivienda de interés social.

#### Ley de Planificación y Urbanización del Estado de Oaxaca

Artículo 1o.- Se declara de utilidad pública y de interés general la Planificación y Urbanización de todas las poblaciones y zonas suburbanas del Estado, así como las obras que deban realizarse de acuerdo con las prescripciones de esta Ley.

Artículo 2o.- La planificación y urbanización a que se refiere esta Ley, comprende las siguientes actividades:

I.- La formulación de planos reguladores que normen las obras públicas y privadas en todas las poblaciones del Estado y cuya realización esté íntimamente ligada al desarrollo de la población correspondiente, sobre las siguientes bases:

a).- Procurar que cada población tenga su fisonomía completa, ligando en forma armónica sus distintas zonas.

b).- Proteger las fuentes de abastecimiento de agua.

c).- Respetar los monumentos coloniales, los edificios y lugares de importancia histórica y belleza arquitectónica o natural.

d).- Evitar la acumulación de mejoras públicas en determinado radio urbano, descuidando el resto de la población.

e) Conservar y acrecentar los macizos forestales urbanos y sub-urbanos.

ARTICULO 3o.- Para los efectos y aplicación de la presente Ley se crea la Dirección General de Planificación y Urbanización del Estado de Oaxaca.

#### Planes sectoriales

El desarrollo social, la inclusión, la productividad y la prosperidad del estado de Oaxaca requieren una política de ordenamiento territorial que promueva la ocupación ordenada y el uso sustentable de su territorio, mediante la toma de decisiones concertadas entre los actores sociales, económicos y políticos, con respeto a los derechos humanos, la equidad, salud y bienestar de sus habitantes. Para lograr lo anterior es necesario impulsar mecanismos de colaboración entre los tres órdenes de Gobierno, dirigidos a planear, ordenar o reordenar los asentamientos humanos y promover las reservas territoriales de uso habitacional que observen condiciones favorables para las actividades humanas, en un entorno urbano ordenado, compacto, con certidumbre jurídica, con infraestructura y equipamiento, además de servicios adecuados y suficientes.

Oaxaca es la entidad con el número más alto de municipios en el país, 570 en total, de los cuales la gran mayoría son del medio rural; solamente 104 municipios poseen al menos una localidad de más de 5 mil habitantes, mismas que se han agrupado en 56 centros urbanos: 16 localidades urbanas y 40 localidades en proceso de consolidación. De esta cantidad nada más 20% de las localidades urbanas cuentan con algún instrumento de planeación territorial, un hecho que ha generado la expansión de asentamientos humanos en zonas inadecuadas e irregulares. Esto se debe, por un lado, a la falta de un marco jurídico que promueva la planeación integral del crecimiento de dichos asentamientos y, por otro lado, a la falta de financiamiento para la elaboración de programas locales de ordenamiento territorial.

Los Planes Estratégicos Sectoriales (PES) son instrumentos de Planeación Estatal que establecen las prioridades, objetivos, metas y la estimación anual y/o plurianual indicativa del gasto corriente y de inversión requerida por cada Sector para el cumplimiento de sus objetivos. La Ley Estatal de Planeación (LEP) establece, en su Artículo 48, que la Coordinación General del Comité Estatal de Planeación para el Desarrollo de Oaxaca (COPLADE), en coordinación y con el apoyo de la Instancia Técnica de Evaluación, definirán las metodologías generales y específicas para la formulación, el seguimiento y la evaluación de los Planes derivados del Plan Estatal de Desarrollo (PED), y en su Artículo 71, que

conjuntamente con la Secretaría de Finanzas establecerán las políticas y lineamientos para integrar la planeación con el presupuesto.

Programa de desarrollo regional sustentable UMAFOR 2010 "Cañada".

En este estudio mencionan que se requiere una red de caminos principales de acceso a las zonas forestales y de caminos secundarios para poder realizar un aprovechamiento sustentable de los recursos, las necesidades son de cuando menos de 5 metros/ha de caminos principales; 10 m/ha de caminos secundarios permanentes y 20 metros/ha de brechas de saca.

Cuadro 11. Especificaciones de los caminos forestales necesarios

TIPO	CARACTERÍSTICAS	ANCHO	REVESTIMIENTO	PENDIENTE CONTRARIA	VELOCIDAD DE DISEÑO
Principal de Acceso	De las carreteras asfaltadas a las poblaciones en las zonas forestales	4 m	30 cm	12%	35 Km/ hora
Secundario	Dentro de las zonas forestales	3.5 m	15 cm	13%	25 Km/ hora
Brechas Temporales	Dentro de las áreas de manejo para protección y aprovechamiento			13%	

Con el SIG generado en la formulación del ERF se encontró la siguiente situación y requerimientos de caminos para el aprovechamiento de los recursos sustentables de la UMAFOR 2010 "Cañada".

Cuadro 12. Infraestructura caminera existente y requerida en la UMAFOR 2010 "Cañada".

Tipo De Camino	Caminos Actuales		Caminos Necesarios		Necesidad De Construcción	
	Densidad	Longitud	Densidad	Longitud	Densidad	Longitud
	M/Ha	Total Km	M/Ha	Total Km	M/Ha	Total Km
Principal De Acceso A Zonas Forestales	5.70	480.33	6.10	514.09	0.40	33.76
Forestal Permanente	1.95	164.65	3.84	323.27	1.88	158.62

Temporal	1.04	87.66	10.47	882.50	9.43	794.84
----------	------	-------	-------	--------	------	--------

Los caminos de acceso a las zonas forestales son de carácter regional microregional, mientras que los forestales permanentes son microregionales o prediales y la construcción, rehabilitación y mantenimiento de estos caminos puede ser financiado por el Programa ProÁrbol de la CONAFOR.

#### **IV.DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.**

##### Inventario ambiental

Dada una región relativamente, con interacciones intrínsecas que configuran un sistema caracterizado por sus propiedades de uniformidad y continuidad en sus componentes ambientales, se determinó la unidad territorial de Sistemas Ambientales Regionales (SAR), los componentes involucrados (bióticos, abióticos, socioeconómicos y culturales) serán directamente o indirectamente influenciados con la realización de las obras y actividades del proyecto.

##### **IV.1 Delimitación y justificación del sistema ambiental regional (SAR) donde pretende establecerse el proyecto.**

Se realizó una delimitación del área donde se ubica el proyecto denominado "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- Las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 En la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca" Utilizando como herramienta los sistemas de información geográfica (SIG's), arc gis 10.3 y Google Earth utilizando la sobre posición de mapas temáticos, con un panorama retrospectivo de al menos 20 años permitido el análisis tanto de las unidades hidrológicas, geomorfológicas y de tipos de vegetación, localidades y actividades antropocéntricas existente. Una vez obtenida la información necesaria se procedió a seleccionar los criterios para la delimitación preliminar

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental regional.**

### **IV.2.1. Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.**

Consiste en reconocer de manera integral y objetiva los aspectos más importantes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómicos que caracterizan al sistema ambiental regional en las condiciones presentes y con un antecedente, con el fin de diagnosticar las tendencias y condiciones del uso, aprovechamiento de los recursos naturales, uso de suelo y la conservación o el deterioro del SAR.

### **IV.3.1. Medio abiótico.**

Hidrología

Región Hidrológica: Papaloapan (100%)

Cuenca: Río Papaloapan (100%)

Subcuenca: Río. Salado (96.13%), R. Blanco (2.64%) Y R. Quiotepec(1.22)

Corrientes De Agua: Perennes: Salado, Xiquila, Grande. Seco Y Los Cues.

Cuerpos De Agua No Disponibles

El proyecto pasa dentro de dos Submicrocuencas Barrio Santiago – Las Minas, a continuación se observa en el siguiente plano hidrológico.

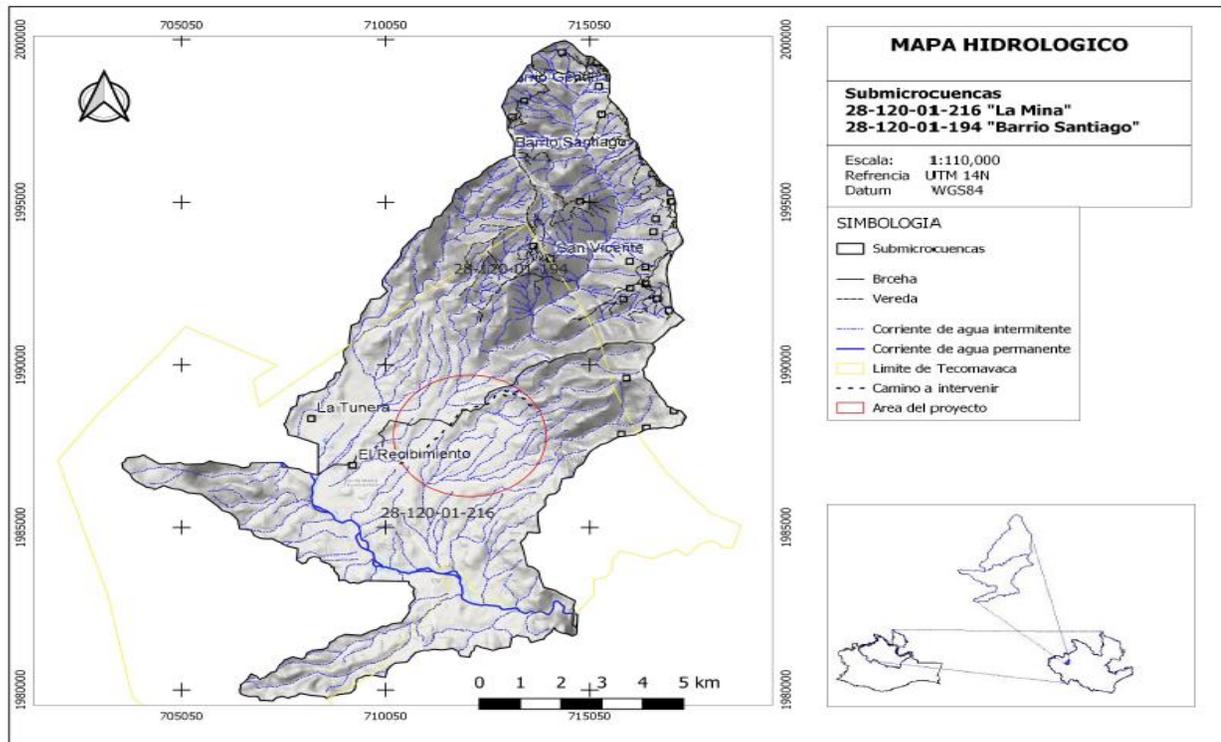


Figura 22. Macrolocalización de las microcuencas Barrio Santiago-Las Minas.

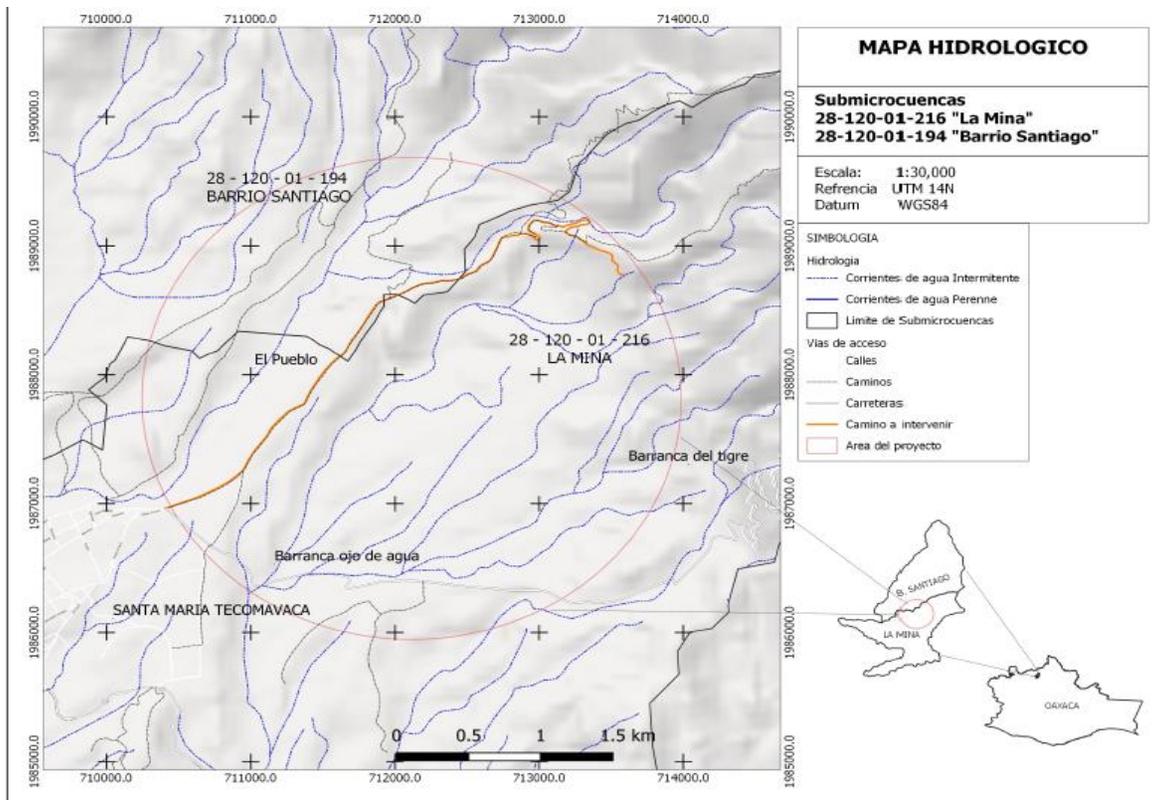


Figura 23. Microlocalización de las microcuencas Barrio Santiago – Las Minas.

## Clima

En las microcuencas barrio Santiago y la mina donde pasara el trazo de la obra los climas que hay se describen a continuación:

El clima de la zona del proyecto se muestra en la siguiente figura 15, se describe de acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por E. García (García, 1988) tenemos:

(A)C (wo): Semicálido, templado subhúmedo, temperatura media anual mayor de 18°C, 7% temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

BSlhw: Semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura 15% del mes más frío menor del 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en verano del 5% al 10.2% anual.  
[www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx) > conocimiento > regionalizacion > doctos > rtp\_037

BSo (h') w: Árido, semicálido, temperatura entre 18°C y 22°C, temperatura del mes más 58% frío menor del 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

BSl (h') w: Semiárido, templado, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura 15% del mes más frío menor del 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; con lluvias en verano del 5% al 10.2% anual.

C (W2): Templado, subhúmedo, lluvias de verano del 5 al 10.2% anual.

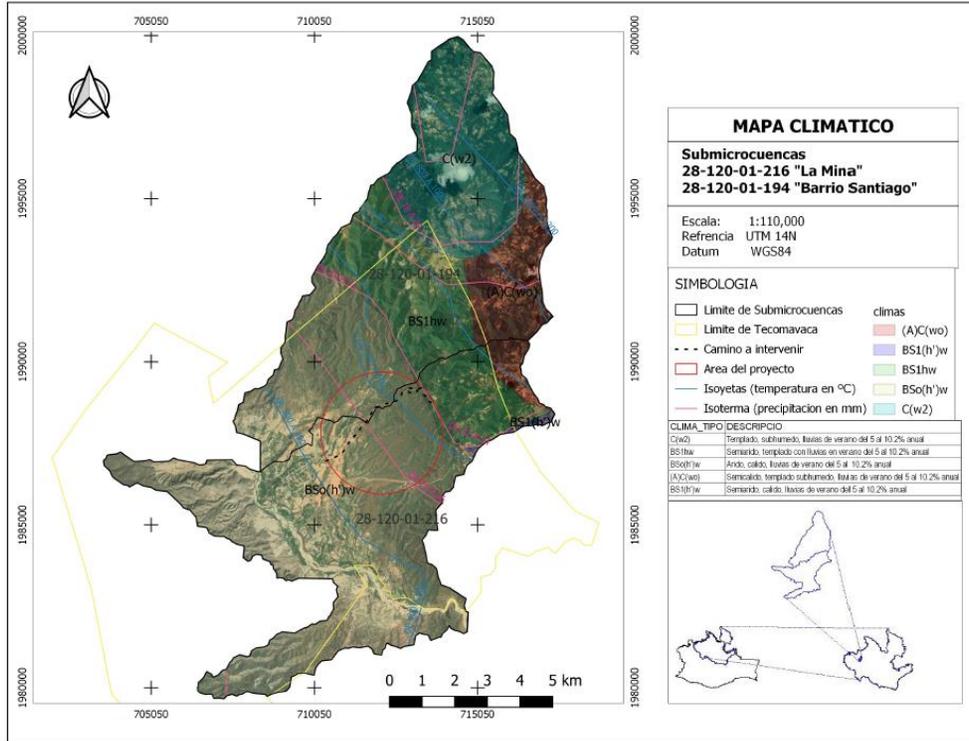


Figura 24. Macrolocalización Climas de las microcuencas la mina y barrió Santiago

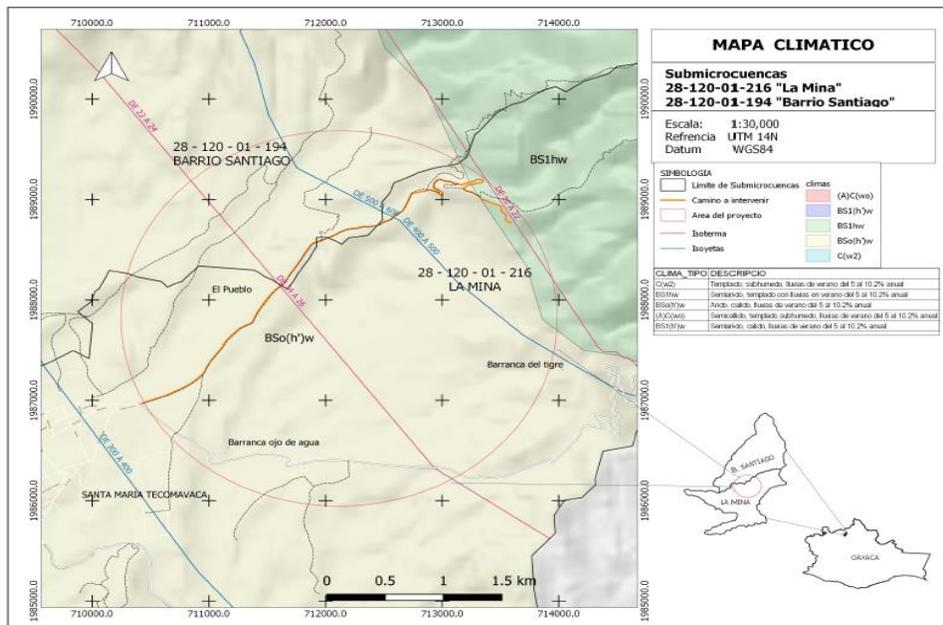


Figura 25. Microlocalización Climas de las microcuencas la mina y barrió Santiago

Los datos climáticos de la comunidad de Santa María Tecomavaca se presentan a contiacion

Cuadro13. Datos históricos del clima de santa María Tecomavaca

MESES /TEMP.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	20.9	22.1	24.9	27.3	28.1	27.2	25.5	26	25.6	24.5	22.6	21.2
Temperatura min. (°C)	13.5	14.2	17.1	19.6	20.7	20.8	19.6	19.8	19.9	18.4	15.9	14.1
Temperatura máx. (°C)	28.4	30.1	32.8	35.1	35.5	33.7	31.5	32.2	31.4	30.6	29.3	28.3
Precipitación (mm)	5	4	6	17	37	111	121	90	113	43	12	6

La variación en la precipitación entre los meses más secos y más húmedos es117 mililitros. Durante el año, las temperaturas medias varían en 7.2 ° C.

La temperatura promedio en Santa María Tecomavaca es 24.7 ° C. Hay alrededor de precipitaciones de 565 mililitros.

La menor cantidad de lluvia ocurre en febrero. El promedio de este mes es 4 mililitros. Con un promedio de 121 mililitros, la mayor precipitación cae en julio.

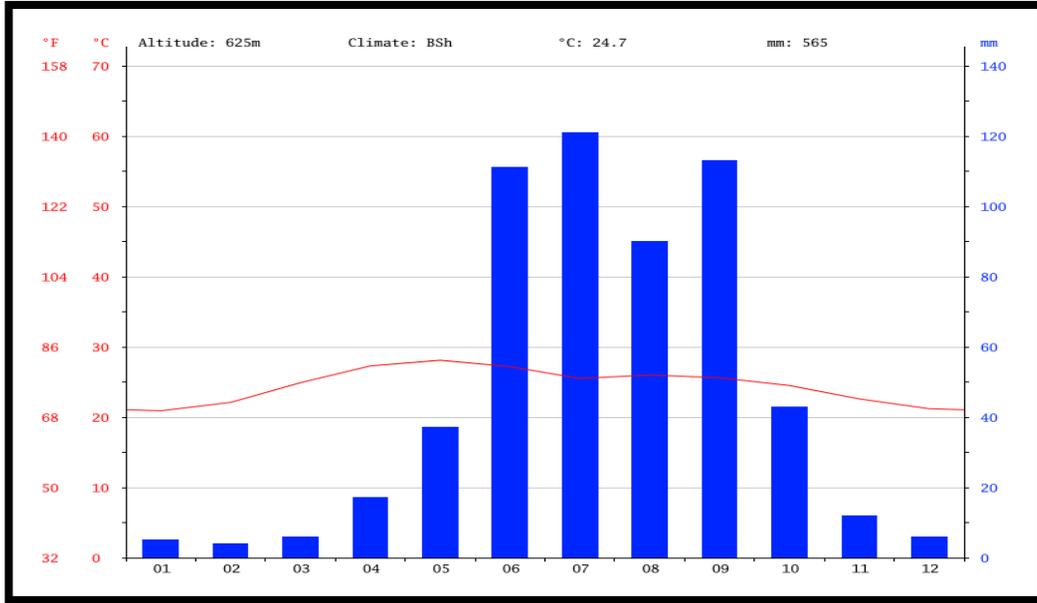


Figura 26 Tabla climática de la comunidad de Santa María Tecomavaca 2019

Las temperaturas son más altas en promedio en mayo, alrededor de 28.1 ° C. enero tiene la temperatura promedio más baja del año es 20.9 ° C.

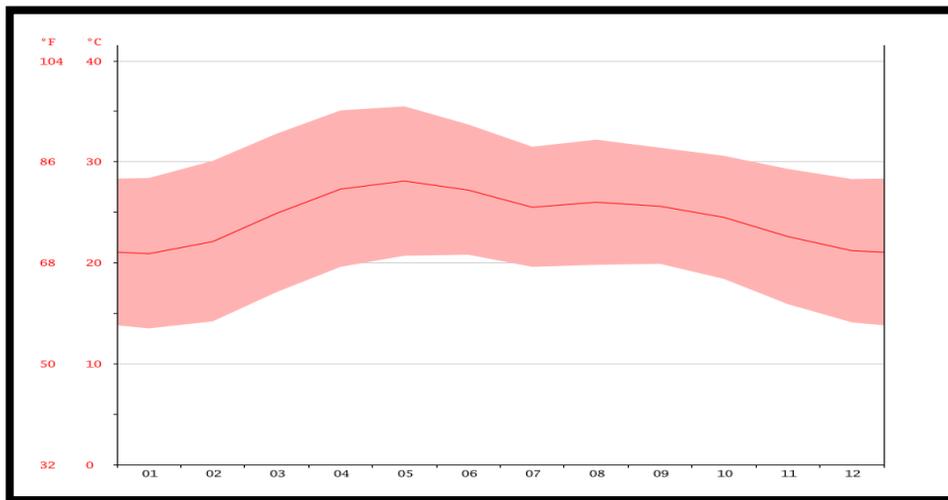


Figura 27. Diagrama de temperatura de la comunidad de Santa María Tecomavaca 2019

En esta comunidad el clima que predomina es el cálido- húmedo, con ligeras variaciones en invierno, alcanzando una temperatura promedio en primavera y verano.

### Geología

El Terreno Mixteco aflora en la porción poniente de la carta su basamento fue definido por Ortega-Gutiérrez (1978) como Complejo Acatlán de edad Cámbrico superior al Ordovicico y lo subdivide en los subgrupos Petlalcingo y Acateco, en esta cartografía no fuerón diferenciados, pero consta de esquistos psamíticos y pelíticos, migmatitas, metaconglomerados y metacalizas.

Cretácico (61.05%), Paleógeno (32.16%) y Cuaternario (6.79%) Sedimentaria: Caliza (51.83%), arenisca-conglomerado (14.02%), arenisca (10.76%), caliza-lutita (6.87%), conglomerado (3.49%), brecha sedimentaria (1.50%) y lutitaarenisca (0.20%) Metamórfica: Cataclasita (6.71%) Suelo: Aluvial (4.28%) y residual (0.34%).

Cuadro 14. Tipos de geología existentes en las microcuencas Barrio Santiago y La mina

CLAVE	CLASE	TIPO	DESCRIPCION
Q(al)	N/A	Aluvial	Un abanico aluvial o cono de deyección, es en geomorfología una forma del terreno o accidente geográfico formado cuando una corriente de agua que fluye rápidamente entra en una zona más tendida y su velocidad disminuye, extendiéndose su cauce en abanico, en general a la salida de un cañón en una llanura plana. <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/Abanico_aluvial">https://es.wikipedia.org &gt; wiki &gt; Abanico_aluvial</a>
K(ct)	Metamórfica	Cataclasita	Tipo de roca metamórfica en la que la cizalladura y la granulación de los minerales son causadas por la acción de un alto esfuerzo mecánico durante el fallamiento o el metamorfismo dinámico, por lo general durante los episodios de actividad tectónica de las placas. <a href="https://www.glossary.oilfield.slb.com/Terms/cataclasite">https://www.glossary.oilfield.slb.com &gt; Terms &gt; cataclasite</a>

CLAVE	CLASE	TIPO	DESCRIPCION
Ti(ar-cg)	metamorfica	Arenisca-conglomerado	La arenisca o psamita es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena. . <a href="https://es.wikipedia.org/wiki/areniscas">https://es.wikipedia.org/wiki/areniscas</a>
Ti(ar)	sedimentaria	Arenisca	Es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena. Tras las lutitas son las rocas sedimentarias más comunes en la corteza terrestre. <a href="https://www.ecured.cu/Las_areniscas">https://www.ecured.cu/Las_areniscas</a>
Ti(cz)	sedimentaria	Caliza	Pertenece a las rocas sedimentarias químicas. Se forma en el ambiente marino, de agua tibia en bajas profundidades. Las Calizas se componen principalmente del mineral calcita. <a href="https://www.geovirtual2.cl/Museovirtual">https://www.geovirtual2.cl/Museovirtual</a>

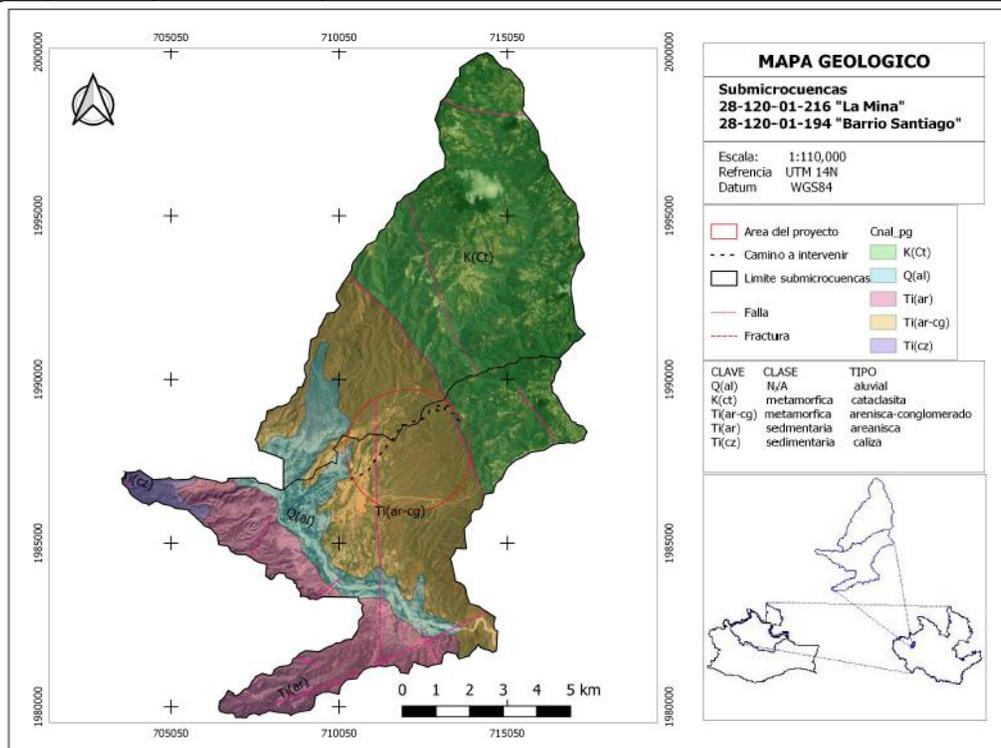


Figura 28 macrolocalización de la geología de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina

En el área de proyecto contamos con la geología Ti (ar-cg) y K (ct)

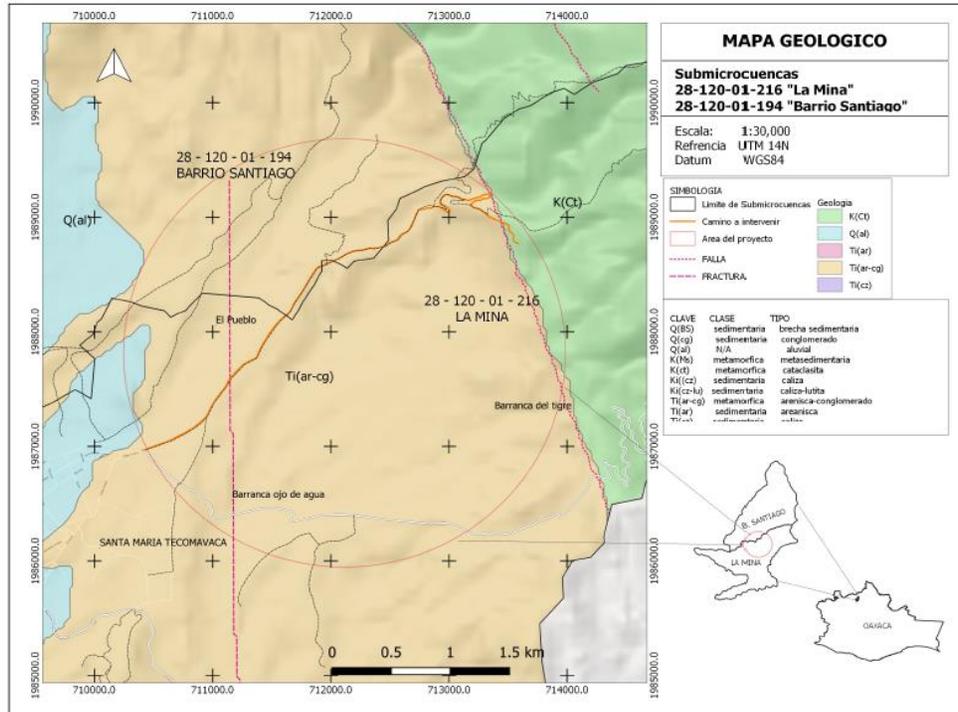


Figura 29. Microlocalización de la geología de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina

## SUELO

Conforme la clasificación FAO-UNESCO los tipos de suelo que se presentan en la comunidad son:

**Fluvisol eútrico:** Se caracteriza por su formación a base de materiales acarreados por agua, principalmente presenta capas alternas de arena, arcilla ó grava, producto de inundaciones ó crecidas no muy antiguas. Tienen una gran variedad de usos. Bajo riego dan buen rendimiento agrícola y frutal.

**Regosol eútrico:** No presenta capas distintas. Suelos claros, frecuentemente someros, muy parecidos a la roca que los subyace. Presentan afloramientos de roca. Son de fertilidad moderada

**Luvisol vértico:** Son suelos cuya coloración varía de claro a rojo, pardo a grises, que llegan a ser muy oscuros, tienen un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Dada su ubicación en ladera, su vocación es forestal. Son altamente susceptibles a la erosión.

Cuadro 15. Tipos de suelo en la región

TIPOS DE SUELO	CLASE TEXTUAL	FASE FISICA
Ah Acrisol húmico	/1 Gruesa	/G Gruesa
Ao Acrisol ártico	/2 Media	/L Lítica
Bd Cambisol districo	/3 Fina	/LP Lítica profunda
Bc Cambisol crómico		
E Rendzina		
Hh Feozem haplico		
I Litosol		
Jc Fluvisol calcárico		
Lc Luvisol crómico		
Rc Regosol calcárico		
Re Regosol eútrico		

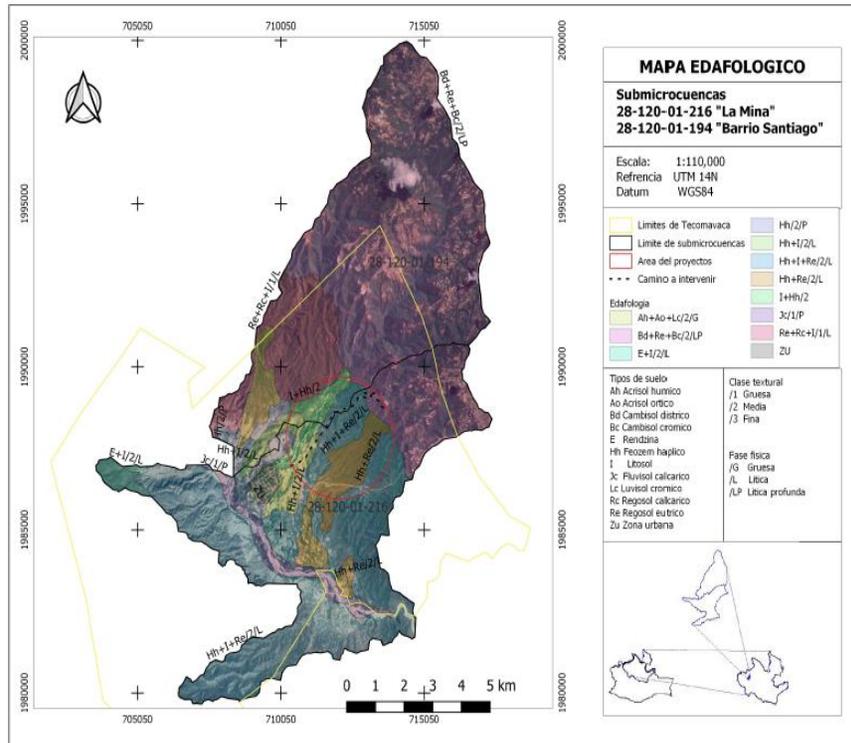


Figura 30 Macrolocalización de los suelos de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina

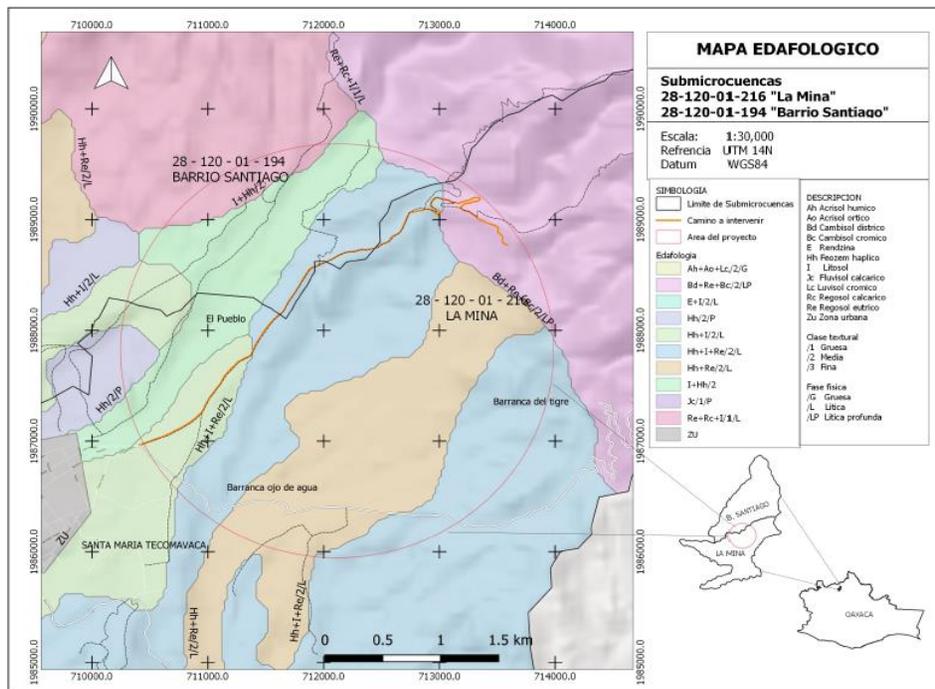


Figura 31 Microlocalización de los suelos de las microcuencas Barrio Santiago y La Mina

A continuación realizamos un ejercicio cuantitativo con las características físicas del suelo con la finalidad de evaluar la erosión hídrica y eólica, para conocer y estimar el grado de intensidad antes del proyecto y después del mismo.

Para determinar la erosión laminar se utilizó la fórmula siguiente:

$$EH: IALLU * CAERO * CATEX * CATOP * CAUSO$$

DONDE:

IALLU: Índice de agresividad de la lluvia

CAERO: Coeficiente de erodabilidad

CATEX: Calificación de textura y Fase

CATOP: Calificación de la topografía

CAUSO: Calificación por uso de suelo

Para calcular el IALLU:

Se calcula partiendo de la capa PRECRE con la siguiente fórmula:

$$IALLU = 1.1244 (PRECRE) - 14.7875$$

La capa PRECRE se calcula de la forma siguiente:

$$PRECRE = 0.2408 (\text{precipitación}) - 0.0000372 (\text{precipitación})^2 - 33.1019$$

La precipitación media anual de la zona de proyecto es de: 565 mm

Para calcular el CAERO se utilizó la tabla de reclasificación de la capa edafológica para el cálculo del coeficiente de erodabilidad la cual es la siguiente:

CAERO	Unidades de suelo							
0.5	Af	An	Bf	Bh	Cg	Ch	Ck	Cl
	E	Fa	Fh	Fo	Fp	Fr	Fx	Gc
	Gh	Gm	Hc	Hg	Hh	Hi	Jc	Lf
	Nd	Nc	Nh	Od	Oe	Ox	Qa	Qc
	Qf	Q1	Rc	Th	Tm	U	Zm	
1.0	Ag	Ac	Bc	Bd	Be	Bg	Bk	Gd
	Ge	Gp	Jd	Je	Kh	Kk	Kl	Lc
	Lg	Lk	Lo	Ma	Hg	Ph	Pl	Rd
	Re	Sm	To	Tv	Wh	Wm	Zg	Zo
2.0	Ao	Ap	Bv	Bx	Dd	De	Dg	Gx
	I	Jt	La	Lp	Lv	Pf	Pg	Po
	Pp	Rx	Sg	Vc	Vp	Wd	We	Ws
	Wx	Xh	Xk	X1	Xy	Yh	Yk	Y1
	Yy	Yt	Zt					

El tipo de suelo dominante en el área del proyecto es Feozem aplico (Hh) por lo que le toca un CAERO tipo 0.5

Para calcular CATEX se utilizó la tabla de reclasificación de la capa de CATEX la cual es la siguiente:

CATEX	Textura y Fase
0.2	1
0.3	2
0.1	3
0.5	Fase pedregosa o gravosa

En el área de trabajo se tiene una textura y fase tipo dos lo cual le corresponde 0.3

Para el cálculo del CATOP se utilizó la reclasificación del mapa de pendiente según el siguiente cuadro:

CATOP	Clase de pendiente	Rango (%)
0.35	A	0 - 8
3.50	B	8 - 30
11.00	C	Mayor del 30

Cuadro 17. Para obtener el CAUSO se utilizó a partir de uso de suelo y vegetación.

<b>Uso de suelo y vegetación</b>	<b>CAUSO</b>
Agricultura de riego	0.8
Agricultura de temporal	0.8
Asentamientos humanos	0
Bosque de encino	0.1
Bosque de encino secundario	0.11
Bosque de encino-pino	0.1
Bosque de galería	0.5
Bosque de pino-encino	0.1
Bosque de pino-encino secundario	0.11
Chaparral	0.11
Cuerpo de agua	1
Matorral desértico micrófilo	0.15
Matorral sarcocaula	0.15
Matorral desértico rosetófilo	0.15
Selva baja caducifolia	0.15
Mezquita	0.15
Pastizal halófilo	0.12
Pastizal inducido	0.12
Pastizal natural	0.12
Sin vegetación aparente	0.4
Vegetación de galería	0.1
Vegetación halófila	0.12
Zona urbana	0
Infraestructura	0

En la Zona donde se pretende hacer el cambio de uso de suelo (CUS), se presentan el tipo de vegetación de Agricultura (0.8) y selva baja caducifolia (0.15), una vez obtenido este dato se procede a multiplicar el resultado de erosión hídrica por la superficie del uso de suelo en la cual nos da como resultado lo siguiente:

Cuadro 18. Resultado de erosión hídrica (Ton/año) pro uso actual de suelo antes y después del proyecto

Polígono	Vegetación correspondiente	Área de CUS (ha)	Antes (ton/ha/año)	Después (ton/ha/año)	
A	B	Agricultura	0.13	0.475	0.000
B	C	Selva baja caducifolia	0.07	0.050	0.000
C	D	Selva baja caducifolia	0.11	0.759	0.000
D	E	Selva baja caducifolia	0.01	0.008	0.000
E	F	Selva baja caducifolia	0.12	5.291	0.000
F	G	Selva baja caducifolia	0.03	1.214	0.000
G	H	Selva baja caducifolia	0.35	15.136	0.000
H	I	Selva baja caducifolia	0.02	0.651	0.000
I	J	Selva baja caducifolia	0.35	15.180	0.000
Camino existente		2.81	0.000	0.000	
Total		4.000	38.763	0.000	

Y para conocer el grado de erosión que hay en la zona se muestra las categorías de grado de erosión presentes en el predio, la cual nos guiamos del cuadro siguiente:

Calificación por categoría de erosión laminar

Categoría	Valor de la erosión laminar (ton/[Ha*año])
Ligera	Menor de 12
Moderada	De 12 a 50
Alta	De 50 a 200
Muy Alta	Mayor de 200

Cuadro 19. Valor de la erosión laminar (ton/ (ha\*año) antes y después del proyecto

Polígono	Vegetación correspondiente	Área de CUS (ha)	Antes (ton/ha/año)	Después (ton/ha/año)	
A	B	Agricultura	0.13	Ligera	Ligera
B	C	Selva baja caducifolia	0.07	Ligera	Ligera
C	D	Selva baja caducifolia	0.11	Ligera	Ligera
D	E	Selva baja caducifolia	0.01	Ligera	Ligera
E	F	Selva baja caducifolia	0.12	Ligera	Ligera

F	G	Selva baja caducifolia	0.03	Ligera	Ligera
G	H	Selva baja caducifolia	0.35	Moderada	Ligera
H	I	Selva baja caducifolia	0.02	Ligera	Ligera
I	J	Selva baja caducifolia	0.35	Moderada	Ligera
Camino existente			2.81	Ligera	Ligera
Total			4.000		

Como se observa en el cuadro anterior de acuerdo al tipo de uso de suelo actual que presenta un grado de erosión ligero, solo en el polígono G-H por las condiciones de el tipo de suelo es moderado y la proyección de uso de tipo de suelo a futuro nos da como resultado que habrá un tipo de erosión hídrica da categoría ligero en todos los tipos de vegetación.

Para determinar la erosión eólica se utilizó la formula siguiente:

$$E_e = IAVIE * CATEX * CAUSD$$

DONDE

IAVIE: Índice de agresividad del viento

CATEX: Calificación de textura y Fase

CAUSD: Calificación por uso de suelo

El IAVIE Se calcula partiendo de la capa PRECRE con la siguiente formula:

$$IAVIE = 160.8252 - 0.7660 (PRECRE)$$

La capa PRECRE se calcula de la forma siguiente:

$$PRECRE = 0.2408 (\text{precipitación}) - 0.0000372 (\text{precipitación})^2 - 33.1019$$

La precipitación media anual de la zona de proyecto es de: 565 mm

Para calcular el CATEX primero tenemos que saber si el tipo de suelo presente en el proyecto es calcáreo, y a continuación se presentan los tipos de suelo calcáreos

Suelos calcáreos						
Bk	Ck	E	Gc	Hc	Jc	Kk
Lk	Rc	Xk	Xy	Yk	Yy	

Como se observa los suelos de Feozem aplico (Hh) no son calcáreos por lo que se utilizó el CATEX con valores para suelos no calcáreos y el valor para cada tipo de textura y fase se presenta a continuación:

CATEX	Textura y fase de suelos no calcáreos
3.50	1
1.25	2
1.85	3
1.75	1 y fase gravosa o pedregosa
0.62	2 y fase gravosa o pedregosa
0.92	3 y fase gravosa o pedregosa

El tipo de textura de la zona a realizar el cambio de uso de suelo está en la categoría 2, por lo que tiene un valor de 1.25

Para obtener el CAUSO se utilizaron los valores de acuerdo al tipo de uso de suelo y se presentan en el cuadro siguiente:

Uso de suelo	Causoe
Agricultura de temporal, Chinampa, Nopalera	0.70
Predio baldío, Sitio de extracción, Zona sin vegetación aparente	0.50
Matorral, Vegetación secundaria arbustiva y herbácea, Pastizal, Barranca	
Pastizal de alta montaña, Zona mixta de pastizal y bosque de oyamel, Zona mixta de pastizal y bosque de pino	0.25
Bosque de encino perturbado, Bosque de oyamel perturbado, Bosque de pino perturbado, Bosque inducido, Bosque mixto de encino-pino (incluye pino-encino) perturbado, Bosque mixto de pino-oyamel (incluye oyamel-pino) perturbado	0.21
Agricultura de riego, Bosque de encino, Bosque de oyamel, Bosque de pino	0.20
Bosque mixto de encino-pino (incluye pino-encino), Bosque mixto de pino-oyamel (incluye oyamel-pino)	
Zona mixta de matorral con pinar	0.16
Humedal, Zona inundable	0.05
Asentamiento humano, Cuerpo de agua, Infraestructura, Vialidad, Zona de crecimiento urbana, Zona urbana	0

En el área del  
como uso de

proyecto,  
suelo

actual se presenta es selva baja caducifolia (valor de 0.25) y agricultura (0.70)

Una vez obtenido estos datos se procede a multiplicar el resultado de erosión hídrica por la superficie del uso de suelo la cual nos da como resultado lo siguiente:

Cuadro 20 Resultado de erosión edáfica (Ton/año) pro uso actual de suelo antes y después del proyecto

Polígono	Vegetación correspondiente	Área de CUS (ha)	Antes (ton/ha/año)	Después (ton/ha/año)
A B	Agricultura	0.13	10.083	0.000
B C	Selva baja caducifolia	0.07	2.010	0.000
C D	Selva baja caducifolia	0.11	3.071	0.000
D E	Selva baja caducifolia	0.01	0.307	0.000
E F	Selva baja caducifolia	0.12	3.406	0.000
F G	Selva baja caducifolia	0.03	0.782	0.000
G H	Selva baja caducifolia	0.35	9.743	0.000
H I	Selva baja caducifolia	0.02	0.419	0.000
I J	Selva baja caducifolia	0.35	9.771	0.000
Camino existente		2.81	0.000	0.000
Total		4.00	39.59	0.00

Y para conocer el grado de erosión que hay en la zona se muestra las categorías de grado de erosión presentes en el predio, la cual nos guiamos de la calificación por categoría de erosión laminar

Categoría	Valor en ton/(Ha*año)
Sin erosión	<= 12
Ligera	12 – 50
Moderada	50 - 100
Alta	100 – 200

Cuadro 21 Valor de la erosión laminar (ton/ (ha\*año) antes y después del proyecto

Polígono	Vegetación correspondiente	Área de CUS (ha)	Antes (ton/ha/año)	Después (ton/ha/año)
A	B	Agricultura	0.13	Sin erosión
B	C	Selva baja caducifolia	0.07	Sin erosión
C	D	Selva baja caducifolia	0.11	Sin erosión
D	E	Selva baja caducifolia	0.01	Sin erosión
E	F	Selva baja caducifolia	0.12	Sin erosión
F	G	Selva baja caducifolia	0.03	Sin erosión
G	H	Selva baja caducifolia	0.35	Sin erosión
H	I	Selva baja caducifolia	0.02	Sin erosión
I	J	Selva baja caducifolia	0.35	Sin erosión
Camino existente		2.81	Sin erosión	Sin erosión
Total		4.00		

Como se observa en el cuadro anterior de acuerdo al tipo de uso de suelo actual de agricultura presenta sin erosión el de selva baja caducifolia se presenta sin erosión; la proyección de uso de tipo de suelo a futuro nos da como resultado que habrá un tipo de erosión eólica sin erosión.

#### USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN

A continuación se describen los tipos de tipo de uso de suelo y vegetación existentes en las microcuencas barrio Santiago y la Mina:

**BOSQUE DE ENCINO:** Comunidades arbóreas, subarbóreas u ocasionalmente arbustivas integradas por múltiples especies del género *Quercus* (encinos, robles)

**MATORRAL CRASICAULE:** Es el Matorral xerófilo en esta categoría están incluidos un conjunto diverso y extenso de tipos de vegetación (matorrales rosetófilos, sarcocaulales, crasicaulales, etc.), dominados por arbustos y típicos de las zonas áridas y semiáridas. El número de endemismos en estas zonas es sumamente elevado. Debido a la escasez de agua y a que los suelos son pobres y someros, la agricultura se practica en pequeña escala, salvo donde hay

posibilidades de riego. Por el contrario, la ganadería está sumamente extendida, y zonas muy grandes de matorral xerófilo están sobrepastoreadas. [semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe\\_12/pdf/Cap2\\_ecosistemas.pdf](http://semarnat.gob.mx:8443/dgeia/informe_12/pdf/Cap2_ecosistemas.pdf)

**PASTIZAL INDUCIDO:** Comunidades herbáceas en las que predominan las especies de gramíneas o graminoides se considera en esta agrupación las comunidades vegetales que son favorecidas al interrumpirse el proceso natural de sucesión vegetal debido principalmente a las actividades humanas o bien a circunstancias especiales que favorecen su aparición.

**AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL:** Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua.

**AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE:** La agricultura de riego o agricultura de regadío consiste en el suministro de las necesarias cantidades de agua a los cultivos mediante diversos métodos artificiales de riego.

**AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL:** Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua.

**SELVA BAJA CADUCIFOLIA:** bosque tropical deciduo, selva baja decidua, selvas subhúmedas, aludiendo a sus características. Las selvas secas pueden ser medianas (entre 15 y 30 m), o bajas (menos de 15 m) y de acuerdo a la caída de sus hojas se consideran perennifolias (menos del 25% de las especies pierden sus hojas), subperennifolias (25 a 50% de las especies pierden las hojas), subcaducifolias (50 a 75% de las especies pierden las hojas) o caducifolias (más del 75% de las especies pierden sus hojas). **ZONA URBANA:** Es aquella donde están establecidas las grandes ciudades.

Cuadro 22. Claves y descripción de la vegetación en el camino.

<b>CLAVE</b>	<b>DESCRIPCION</b>
BQ	BOSQUE DE ENCINO
MC	MATORRAL CRASICAULE
PI	PASTIZAL INDUCIDO
RA	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL
RAP	AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE

CLAVE	DESCRIPCION
SBC	SELVA BAJA CADUCIFOLIA
TA	AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
VSa/BM	VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE MESOFILO DE MONTAÑA
VSa/BQ	VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
VSA/BQ	VEGETACION SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO
VSa/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
VSA/SBC	VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
ZU	ZONA URBANA

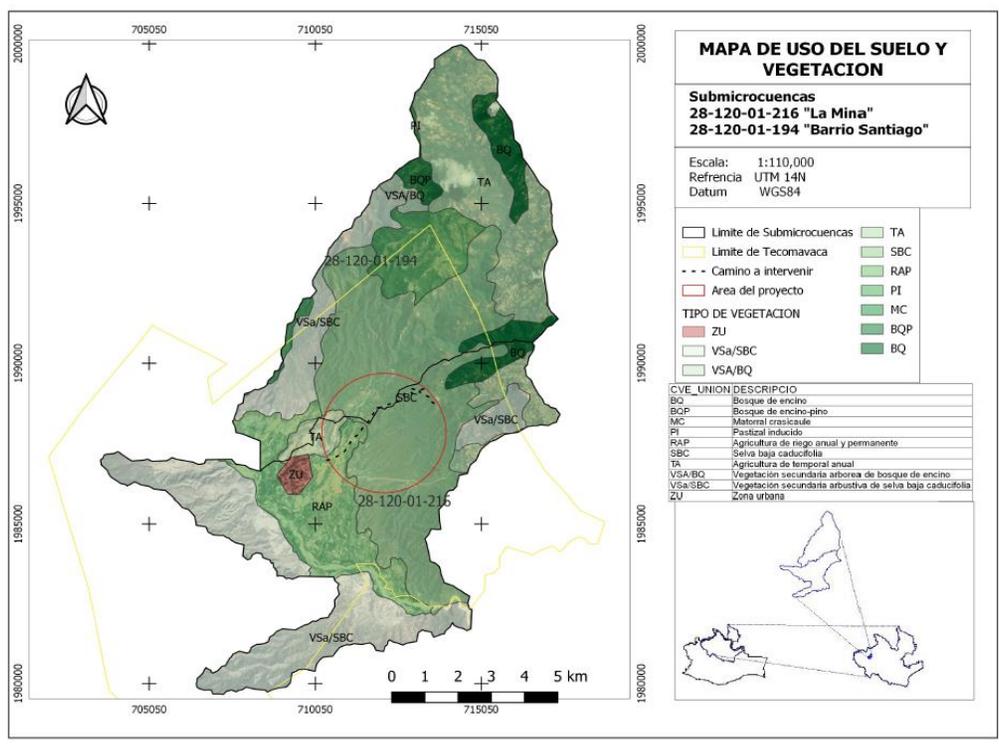


Figura 32 macrolocalización del Uso de suelo y su vegetación en las microcuencas Barrio Santiago y la Mina.

En la comunidad existen diferentes tipos de vegetación de los cuales se describen los siguientes.

Uso del Suelo:

Agricultura (6.80%) y zona urbana (0.65%)

Vegetación.

Selva (74.62%) Bosque (14.51%), pastizal inducido (1.99%) y matorral (1.43%).

#### USO POTENCIAL DE LA TIERRA

Agrícola: Para la agricultura mecanizada continua (4.28%)

Para la agricultura de tracción animal estacional (0.33%)

Pecuario:

No aptas para la agricultura (95.39%)

Para el establecimiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (4.28%)

Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (0.33%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (41.75%)

Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (53.03%)

No aptas para uso pecuario (0.61%)

En el área de estudio contamos con dos tipos de uso de suelo los cuales son agricultura y selva baja caducifolia

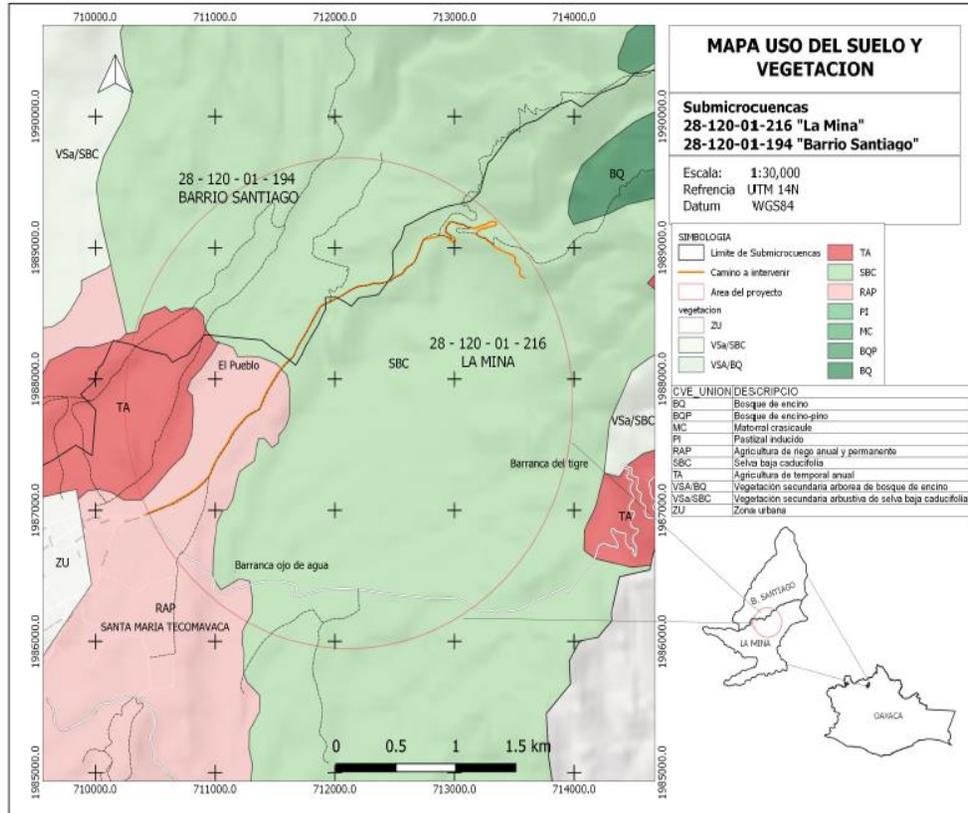


Figura 33 Microlocalización del Uso de suelo y su vegetación en las microcuencas Barrio Santiago y la Mina

### IV.3.1.2 Medio biótico.

#### Flora

Se recabó información para la cuenca encontrándose una amplia variedad de especies de flora, Fuentes de información libro de biodiversidad de Oaxaca (2004), García, J., A. 2004.

Cuadro 23 Flora en la microcuencas Barrio Santiago y la Mina.

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>americana L. var. Americana</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>angustiarum</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia var. Rubescens</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>angustifolia var. angustifolia</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>convallis</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>elimeetiana</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>karwinskii</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>mapisaga</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>potatorum</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>rhodacantha</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>salmiana</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>seemanniana</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>stricta</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Agave</i>	<i>titanota</i>
<i>Agavaceae</i>	<i>Manfreda</i>	<i>pringlei</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Fernaldia</i>	<i>pandurata</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Madevilla</i>	<i>convolvulacea</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Madevilla</i>	<i>mexicana</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Madevilla</i>	<i>subsagittata</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Pentalinon</i>	<i>andrieuxii</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Vallesia</i>	<i>glabra</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Cascabela</i>	<i>thetevioides</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Catharanthus</i>	<i>roseus</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Hoplophyton</i>	<i>cimicidum</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>plumeria</i>	<i>rubra forma acutifolia</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>plumeria</i>	<i>rubra forma rubra</i>
<i>Apocinacea</i>	<i>Rouvolfia</i>	<i>tetraphylla</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>obscissum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>auriculatum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>cristatum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>cuspidatum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>divaricatum</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>halbergii</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>lacerum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>monanthes</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>myapteron</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>praeemorsum</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>pteropus</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>resilens</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>serra</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>sessilifolium</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Asplenium</i>	<i>williamsii</i>
<i>Aspleniaceae</i>	<i>Schaffneria</i>	<i>nigripes</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Aster</i>	<i>subulatus</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Baccharis</i>	<i>conferta</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Baccharis</i>	<i>salicifolia</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Baccharis</i>	<i>pteronioides</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Erigeron</i>	<i>karvinskianus</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Gymnosperma</i>	<i>glutinosum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Heterotheca</i>	<i>inuloides</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Cirsium</i>	<i>conspicuum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratina</i>	<i>areolaris</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratina</i>	<i>ligustrina</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratina</i>	<i>mairretiana</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratina</i>	<i>pazcuarensis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratina</i>	<i>pichinchensis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratum</i>	<i>microcephalum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Ageratum</i>	<i>tehuacarum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Bartletina</i>	<i>macdougallii</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Bartletina</i>	<i>oresbia</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Asteraceae</i>	<i>Bartletina</i>	<i>tuerckheimii</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Brickellia</i>	<i>glandulosa</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Critonia</i>	<i>morifolia</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Fleischmanniopsis</i>	<i>leucocephala</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Kyrsteniopsis</i>	<i>eriacarpa</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Mikania</i>	<i>cordifolia</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Mikania</i>	<i>pyramidata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Oxylobus</i>	<i>preecei</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Stevia</i>	<i>connata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Stevia</i>	<i>ephemera</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Stevia</i>	<i>lucida</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Steviopsis</i>	<i>vigintiseta</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Pseudognaphalium</i>	<i>chartoseum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Florestina</i>	<i>simplicifolia</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Flaveria</i>	<i>cronquisti</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Schkuhria</i>	<i>pinnata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens</i>	<i>bicolor</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Bidens</i>	<i>ostruthioides</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Coreopsis</i>	<i>mutica. var. holotricha</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Dhalia</i>	<i>australis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Dhalia</i>	<i>coccinea</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Desmanthodium</i>	<i>ovatum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Jaegeria</i>	<i>hirta</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Parthenium</i>	<i>tomentosum</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Perymenium</i>	<i>mendezii</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Simsia</i>	<i>logasciformis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Tetrachyron</i>	<i>brandegei</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Tridax</i>	<i>palmeri</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Asteraceae</i>	<i>Verbesina</i>	<i>abscondita</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Viguiera</i>	<i>cordata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Viguiera</i>	<i>grammatoglossa</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Viguiera</i>	<i>pinnatilobata</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Wedelia</i>	<i>acapulcensis</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Xanthium</i>	<i>strumarium</i>
<i>Asteraceae</i>	<i>Zaluzania</i>	<i>montagnifolia</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Athyrium</i>	<i>arcuatum</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Cystopteris</i>	<i>fragilis</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Cystopteris</i>	<i>membranifolia</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>expansum</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>franconis</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>lonchophyllum</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>striatastrum</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>urticifolium</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Diplazium</i>	<i>werckleanum</i>
<i>Athyriaceae</i>	<i>Woodsia</i>	<i>mallis</i>
<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum</i>	<i>falciforme</i>
<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum</i>	<i>glandulosum</i>
<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum</i>	<i>schiedeanum</i>
<i>Blechnaceae</i>	<i>Blechnum</i>	<i>stoloniferum</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>aptera</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>arida</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>aspleniifolia</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>biflora</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>bipinnata</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>cinerea</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>fagaroides</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>galeottiana</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>glabrifolia</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>hintonii</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>linanae</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>morelensis</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>pontiveteris</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>schlechtendalii</i>
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera</i>	<i>submoniliformis</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Acanthocereus</i>	<i>subinermis</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Coryphantha</i>	<i>pycnacantha</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Coryphantha</i>	<i>palida</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Disocactus</i>	<i>ackermannii</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Disocactus</i>	<i>flagelliformis</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Epiphyllum</i>	<i>phyllanthus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Escontria</i>	<i>chiotilla</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Ferocactus</i>	<i>latispinus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Hylocereus</i>	<i>ocamponis</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Hylocereus</i>	<i>undatus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>carnea</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>albilanata</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>crucigera</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>discolor</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>dixanthocentron</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>haageana</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>huitzilopochtli</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>kraehenbuehlii</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>polyedra</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>sphacelata</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Cactaceae</i>	<i>Mammillaria</i>	<i>supertexta</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Myrtillocactus</i>	<i>geometrizzans</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Myrtillocactus</i>	<i>schenckii</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Neobuxbaumia</i>	<i>tetetzio</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Nopalea</i>	<i>cochenillifera</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Nopalea</i>	<i>decumbens</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Nopalea</i>	<i>depressa</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Nopalea</i>	<i>dillenii</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>parviclada</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>pilifera</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>pubescens</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>lasiacantha</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>tehuacana</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>tehuantepecana</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>tomentosa</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Opuntia</i>	<i>velutina</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Pachycereus</i>	<i>fulviceps</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Pachycereus</i>	<i>grandis</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Pachycereus</i>	<i>pecten</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Pachycereus</i>	<i>webbii</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Pilosocereus</i>	<i>chrysacanthus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Polaskia</i>	<i>chende</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Rhipsalis</i>	<i>baccifera</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Selenicereus</i>	<i>hamatus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Stenocereus</i>	<i>dumortieri</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Stenocereus</i>	<i>griseus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Stenocereus</i>	<i>pruinatus</i>
<i>Cactaceae</i>	<i>Stenocereus</i>	<i>stellatus</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>acutifolia</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>coccinea</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>gracilis</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>heterosepala</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>loui Moran</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>leucotricha</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>megacalyx</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>nodulosa</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>nuda</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>pilosa</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>pulvinata</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>purpusarium</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>rosea</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Echeveria</i>	<i>spectabilis</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>compactum</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>cupressoides</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>hemsleyanum</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>muscoideum</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>stahli</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Sedum</i>	<i>versadense</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Trompsonea</i>	<i>minutiflora</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Villadia</i>	<i>guatemalensis</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Villadia</i>	<i>imbricata</i>
<i>Crassulaceae</i>	<i>Villadia</i>	<i>minutiflora</i>
<i>Cupressaceae</i>	<i>Juniperus</i>	<i>flaccida</i>
<i>Cupressaceae</i>	<i>Taxodium</i>	<i>mucronatum</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Dennstaedtia</i>	<i>cicutario</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Dennstaedtia</i>	<i>distenta</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Dennstaedtia</i>	<i>globulifens</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Histiopteris</i>	<i>incisa</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Hypolepis</i>	<i>biopharachiaena</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Hypolepis</i>	<i>nigrescens</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Hypolepis</i>	<i>repens</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Pteridium</i>	<i>orachnoideum</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Pteridium</i>	<i>caudatum</i>
<i>Dennstaedtiaceae</i>	<i>Pteridium</i>	<i>feeii</i>
<i>Dicksoniaceae</i>	<i>Dicksonia</i>	<i>gigantea</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Arachniodes</i>	<i>denticulata</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Ctenitis</i>	<i>equestris</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Ctenitis</i>	<i>melanosticta</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris</i>	<i>cinnamomea</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris</i>	<i>nubigena</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris</i>	<i>patula</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Dryopteris</i>	<i>wallichiana</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>crinipes</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>erinaceum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>guatemalense</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>paleaceum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>petiolatum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>pringlei</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>sartorii</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>tambillense</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Elophoglossum</i>	<i>vestitum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Megalastrum</i>	<i>subincisum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Nephrolepis</i>	<i>cordifolia</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Nephrolepis</i>	<i>pectinata</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Peltapteris</i>	<i>peltata</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Phanerophlebia</i>	<i>macrosora</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Phanerophlebia</i>	<i>nobilis</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Polystichum</i>	<i>fournieri</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Polystichum</i>	<i>hartwegii</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Polystichum</i>	<i>ordinatum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Polystichum</i>	<i>plathyphyllum</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Tectaria</i>	<i>heracleifolia</i>
<i>Dryopteridaceae</i>	<i>Tectaria</i>	<i>mexicana</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Acalypha</i>	<i>confertiflora</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Acalypha</i>	<i>schiechtendalii</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Alchornea</i>	<i>latifolia</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Bernardia</i>	<i>albida</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Cnidoscolus</i>	<i>rostratus</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Cnidoscolus</i>	<i>tehuacanensis</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>ciliatoglandulifer</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>dioicus</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>draco</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>ehrenbergii</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>glandulosus</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>mazapensis</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Croton</i>	<i>sonorae</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Chamaesyne</i>	<i>dioeca</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Chamaesyne</i>	<i>berteroana</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Dalenbertia</i>	<i>triangularis</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Ditaxis</i>	<i>guatemalensis</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>gradyi</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>jaliscensis</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>lancifolia</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>pulcherrima</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>schlechtendalii</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Euphorbia</i>	<i>subpeltata</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Hura</i>	<i>polyandra</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Jatropha</i>	<i>neopauciflora</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Manihot</i>	<i>oaxacana</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Manihot</i>	<i>pauciflora</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Pedilanthus</i>	<i>bracteatus</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Ricinus</i>	<i>communis</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Sapium</i>	<i>macrocarpum</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>lottiae</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Tragia</i>	<i>granduligera</i>
<i>Euforbiaceae</i>	<i>Tragia</i>	<i>nepetifolia</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia</i>	<i>dipetala</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Bauhinia</i>	<i>divaricata</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>melanadenia</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>platyloba</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>pinglei</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>pulcherrima</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Chamaecrista</i>	<i>greggii</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Chamaecrista</i>	<i>nictitans</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Conzattia</i>	<i>multiflora</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Parkinsonia</i>	<i>praecox</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna</i>	<i>andrieuxii</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna</i>	<i>atomaria</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna</i>	<i>holwayana</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna</i>	<i>septemtrionalis</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Fabaceae</i>	<i>Senna</i>	<i>wislizeni</i>
<i>Fabaceae</i>	<i>Tamarindus</i>	<i>indica</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Aeschynomene</i>	<i>acapulcensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Aeschynomene</i>	<i>compacta</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Aeschynomene</i>	<i>fascicularis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Aeschynomene</i>	<i>purpusii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Astragalus</i>	<i>guatemalensis var. brevidentatus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Astragalus</i>	<i>strigulosus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>intermedia</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>luisana</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>lupinoides</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>mollis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>mollicula</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Brongniartia</i>	<i>podalyrioides</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Canavalia</i>	<i>glabra</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Canavalia</i>	<i>hirsutissima</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Canavalia</i>	<i>villosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Centrosema</i>	<i>galeottii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Centrosema</i>	<i>molle</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Centrosema</i>	<i>virginiatum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Cologania</i>	<i>broussonetii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Cologania</i>	<i>grandiflora</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Cologania</i>	<i>procumbens</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Coursetia</i>	<i>caribaea var. caribaea</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Coursetia</i>	<i>caribaea var. Trifoliolata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Coursetia</i>	<i>glandulosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>acapulcensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>incana</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>longirostrata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>mollicula</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>pumila</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>rotundifolia</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>sagittalis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Crotolaria</i>	<i>schiediana</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalbergia</i>	<i>glomerata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>bicolor</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>brachystachys</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>carthagenensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>dorycnioides</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>filiciformis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>foliolosa</i> var. <i>foliolosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>hegewischiana</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>humilis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>insignis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>melantha</i> var. <i>Cineracea</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>obovatifolia</i> var. <i>uncifera</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>sericea</i> var. <i>humistrata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Dalea</i>	<i>zimapanica</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>angustifolium</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>caripense</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>conzattii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>helleri</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>incanum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>intortum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>molliculum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>nitidum</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>orbiculare</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>prehensile</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>procumbens</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>purpusianum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>schindleri</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>sericophyllum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>sessile</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>tortuosum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Diphysa</i>	<i>americana</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Diphysa</i>	<i>aff minutifolia</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Diphysa</i>	<i>aff punctata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Diphysa</i>	<i>suberosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Eriosema</i>	<i>difussum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Erythrina</i>	<i>caribaea</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Eriosema</i>	<i>florenciae</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Eysenhardtia</i>	<i>polystachya</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Galactia</i>	<i>brachystachys</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>ehrenbergii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Gliricidia</i>	<i>sepium</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Harpalyce</i>	<i>formosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Hesperothamnus</i>	<i>pentaphyllus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>cronzattii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>densiflora</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>jamaicensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>miniata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>suftruticosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Indigofera</i>	<i>thibaudiana</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lonchocarpus</i>	<i>oaxacensis</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Faboideae</i>	<i>Lonchocarpus</i>	<i>orizabensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lupinus</i>	<i>elegans</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lupinus</i>	<i>montanus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lupinus</i>	<i>neo-mexicanus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Machaerium</i>	<i>cabanense</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Machaerium</i>	<i>conzattii</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Machaerium</i>	<i>pittieri</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Macroptilum</i>	<i>atropurpureum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Macroptilum</i>	<i>gibbossifolium</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Marina</i>	<i>pueblensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Marina</i>	<i>neglecta</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Mucuna</i>	<i>argyrophylla</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Myroxylum</i>	<i>pereirae</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Nissolia</i>	<i>microptera</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Pedimelum</i>	<i>rhombofolium</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>coccinerus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>dumosus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>glabellus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>leptostachyus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>microcarpus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>viridis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Phaseolus</i>	<i>vulgaris</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Piscidia</i>	<i>grandifolia</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Platymiscium</i>	<i>dimorphandrum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Rhynchosia</i>	<i>discolor</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Rhynchosia</i>	<i>longerocemosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Rhynchosia</i>	<i>minima</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Rhynchosia</i>	<i>pringlei</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Faboideae</i>	<i>Stylosanthes</i>	<i>guianensis</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Tephrosia</i>	<i>cinerea</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Tephrosia</i>	<i>langlassei</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Tephrosia</i>	<i>vicioides</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Teramnus</i>	<i>uncicatus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Trifolium</i>	<i>mexicanum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Vigna</i>	<i>speciosa</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Zornia</i>	<i>thymifolia</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Clitoria</i>	<i>ternata</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Desmodium</i>	<i>barbatum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lathyrus</i>	<i>tingitanus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Lotus</i>	<i>corniculatus</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Medicago</i>	<i>polymorpha</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Pisum</i>	<i>sativum</i>
<i>Faboideae</i>	<i>Vigna</i>	<i>luteola</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>glaucooides</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>oleoides</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>polymorpha</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>rugosa</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>splendens</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>sartorii</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>candicans</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>conspersa</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>crassifolia</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>depressa</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>ocoteifolia</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>acherdophylla</i>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>eliptica</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Fagaceae</i>	<i>Quercus</i>	<i>scytophylla</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Dicranopteris</i>	<i>pectinata</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Sticherus</i>	<i>bifidus</i>
<i>Gleicheniaceae</i>	<i>Sticherus</i>	<i>undewoodianus</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Cochlidium</i>	<i>rostratum</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Cochlidium</i>	<i>serrulatum</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Lellingeria</i>	<i>prionodes</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Melpomene</i>	<i>leptostoma</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Melpomene</i>	<i>maniliformis</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Melpomene</i>	<i>xiphopteroides</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Terpsichore</i>	<i>cultrata</i>
<i>Grammitidaceae</i>	<i>Terpsichore</i>	<i>delicatula</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>fucoides</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>myriacarpum</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>polyanthas</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>tegularis</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>trapezoidale</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Hymenophyllum</i>	<i>tumbrigense</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Trichomanes</i>	<i>pyxidiferum</i>
<i>Hymenophyllaceae</i>	<i>Trichomanes</i>	<i>reptans</i>
<i>Liabeae</i>	<i>Sinclairia</i>	<i>andrieuxii</i>
<i>Liabeae</i>	<i>Sinclairia</i>	<i>deppeana</i>
<i>Liabeae</i>	<i>Sinclairia</i>	<i>discolor</i>
<i>Lindsaeaceae</i>	<i>Odontosoria</i>	<i>schiechtendalii</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>dichatoma</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>orizabae</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>pithyodes</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>pringlei</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>reflexa</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>toxifolia</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Huperzia</i>	<i>wiisoni</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Lycopodium</i>	<i>clavatum</i>
<i>Lycopodiaceae</i>	<i>Lycopodium</i>	<i>thyoides</i>
<i>Marattiaceae</i>	<i>Marattia</i>	<i>laxa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>acatlensis</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>cochliacantha</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>coulteri</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>farnesiana</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>pennatula</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>pinglei</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>purpussi</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>schaffneri</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>sericea</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acacia</i>	<i>subangulata</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>angustissima</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>bicolor</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>tequilana</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Acaciella</i>	<i>velvae</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Calliandra</i>	<i>erriophylla</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Calliandra</i>	<i>grandiflora</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Calliandra</i>	<i>houstoriana</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Calliandropis</i>	<i>nervosus</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Cajoba</i>	<i>arborea</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Desmanthus</i>	<i>leptophyllus</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Desmanthus</i>	<i>virgatus</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Enterolobium</i>	<i>cycloparphum</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Havardia</i>	<i>acatlensis</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Havardia</i>	<i>elahistophylla</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Inga</i>	<i>acrocephala</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Inga</i>	<i>eriocarpa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Inga</i>	<i>flexuosa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Inga</i>	<i>latibracteata</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Inga</i>	<i>vera</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>confertiflora</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>diversifolia</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>esculenta</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>leucocephala</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>pallida</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>pueblana</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Leucaena</i>	<i>trichandra</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>acapulcense</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>auritum</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Lysiloma</i>	<i>divaricatum</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>adenantheroides</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>albida var albida</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>albida var strigosa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>brevispicata</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>lacerata</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>lactiflua</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>luisana</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>mollis</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>polyantha</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>purpusii</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>texana</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Mimosa</i>	<i>tricephala</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Pithecellobium</i>	<i>dulce</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Prosopis</i>	<i>laevigata</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>formosa subsp. formosa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>formosa subsp. mallicula</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>formosa subsp. rosei</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>media</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>portoricensis var. portoricensis</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>portoricensis var. pubicarpa</i>
<i>Mimosoideae</i>	<i>Zapoteca</i>	<i>tetragona</i>
<i>Monacotylledoneae</i>	<i>Heteranthera</i>	<i>reniformis</i>
<i>Monacotylledoneae</i>	<i>Typha</i>	<i>domingensis</i>
<i>Monacotylledoneae</i>	<i>Tristicha</i>	<i>trifaria</i>
<i>Mustisieae</i>	<i>Acourtia</i>	<i>huajuapana</i>
<i>Mustisieae</i>	<i>Gochnatia</i>	<i>smithii</i>
<i>Mustisieae</i>	<i>Trixis</i>	<i>pringlei</i>
<i>Ophioglossaceae</i>	<i>Ophioglossum</i>	<i>engelmannii</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Aulosepalum</i>	<i>nelsonii</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Aulosepalum</i>	<i>pyramidalis</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Barkeria</i>	<i>melanocaulon</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Barkeria</i>	<i>vanneriana</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Bletia</i>	<i>coccinea</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Bletia</i>	<i>parkinsonii</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Catasetum</i>	<i>sp</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Cypripedium</i>	<i>molle</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Cyrtopodium</i>	<i>macrobulbon</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Deiregyne</i>	<i>confusa</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Deiregyne</i>	<i>diaphana</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Deiregyne</i>	<i>pseudopyramidalis</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Deiregyne</i>	<i>rhomblabia</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Dichromanhus</i>	<i>cinnabarinus</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Dichromanhus</i>	<i>cinnabarinus var. galeottianum</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Encyclia</i>	<i>adenocarpa</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Encyclia</i>	<i>diota</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Encyclia</i>	<i>microbulbon</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Epidendrum</i>	<i>ciliare</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Euchile</i>	<i>citrina</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Guarianthe</i>	<i>aurantiaca</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Habenaria</i>	<i>macroceratitis</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Habenaria</i>	<i>novemfida</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Hexalectris</i>	<i>brevicaulis</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Hexalectris</i>	<i>grandiflora</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Hexalectris</i>	<i>nitida</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Laelia</i>	<i>albida</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Oncidium</i>	<i>suave</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Prosthechea</i>	<i>tripunctata</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Sarcoglottis</i>	<i>assurgens</i>
<i>Orchidaceae</i>	<i>Trichocentrum</i>	<i>cebolleta</i>
<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>	<i>teocote</i>
<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>	<i>lawsonii</i>
<i>Pinaceae</i>	<i>Pinus</i>	<i>patula</i>
<i>Plagiogyriaceae</i>	<i>Cyathea</i>	<i>divergens</i>
<i>Plagiogyriaceae</i>	<i>Cyathea</i>	<i>mexicana</i>
<i>Plucheeae</i>	<i>Pluchea</i>	<i>salicifolia</i>
<i>Plucheeae</i>	<i>Pluchea</i>	<i>symphytifolia</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Campyloneurum</i>	<i>angustifolium</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Campyloneurum</i>	<i>tenuipes</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Campyloneurum</i>	<i>xalapense</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Niphidium</i>	<i>crassifolium</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pecluma</i>	<i>alfredii</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pecluma</i>	<i>consimilis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pecluma</i>	<i>plumula</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pecluma</i>	<i>ptilodon</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Phlebodium</i>	<i>areolatum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>angusta</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>astrolepis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>conzattii</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>crassinervata</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>fallax</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Pleopeltis</i>	<i>mexicana</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>arcanum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>echinolepis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>furfuraceum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>hartwegianum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>longepinnulatum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>loriceum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>madrense</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>platylepis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>plebeium</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>pleolepis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>plesiasorum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>pleurosorum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>polypodioides</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>puberulum</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>rhodopleuron</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>subpetiolatum</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>thyssanolepis</i>
<i>Polypodiaceae</i>	<i>Polypodium</i>	<i>triseriale</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>andicola</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>concinnum</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>feeii</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>macrophyllum</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>paireti</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Adiantum</i>	<i>trapeziforme</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Anogramma</i>	<i>leptophylla</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Antrophyum</i>	<i>ensiforme</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Astrolepis</i>	<i>crassifolia</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Cheilanthes</i>	<i>bonariensis</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Cheilanthes</i>	<i>cucullans</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Cheilanthes</i>	<i>hirsuta</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Cheilanthes</i>	<i>notholaenoides</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Midella</i>	<i>intramarginalis</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Notholaena</i>	<i>candida</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Notholaena</i>	<i>galeotti</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pelleae</i>	<i>ovata</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pityrogramma</i>	<i>tartarea</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>cretica</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>longifolia</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>muricata</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>orizabae</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Pteris</i>	<i>quadriaurita</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Trismeria</i>	<i>trifoliata</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Vittaria</i>	<i>flavicosta</i>
<i>Pteridaceae</i>	<i>Vittaria</i>	<i>gtaminifolia</i>
<i>Schizaeaceae</i>	<i>Anemia</i>	<i>phylitides</i>
<i>Schizaeaceae</i>	<i>Lygodium</i>	<i>venustum</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>delicatissima</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>galeotti</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>guatemalensis</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>harrisi</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>haffmannii</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>lepidophylla</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>lineolata</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>mallis</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>oaxacana</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>pallescens</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>shizabasis</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>wrightii</i>
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i>	<i>schaffneri</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Barkleyanthus</i>	<i>salicifolius</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Digitacalia</i>	<i>jatrophoides</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Erechthites</i>	<i>valerianifolia</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Pentacalia</i>	<i>parasitica</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Pittocaulon</i>	<i>praecox</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Pittocaulon</i>	<i>velatum</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Psacalium</i>	<i>amplifolium</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Psacalium</i>	<i>peltatum</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Psacalium</i>	<i>purpussi</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Pseudogynoxys</i>	<i>haenkei</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Roldana</i>	<i>aschenborniana</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Senecioneae</i>	<i>Roldana</i>	<i>lanicaulis</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Roldana</i>	<i>oaxacana</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Senecio</i>	<i>bracteatus</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Senecio</i>	<i>callosus</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Senecio</i>	<i>conzattii</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Telanthophora</i>	<i>andrieuxii</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Telanthophora</i>	<i>grandifolia</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Telanthophora</i>	<i>uspantanensis</i>
<i>Senecioneae</i>	<i>Villasenoria</i>	<i>arcutti</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum</i>	<i>anagyris</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum</i>	<i>fulvescens</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum</i>	<i>oblongifolium</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Datura</i>	<i>inoxia</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Lycianthes</i>	<i>anomala</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Lycianthes</i>	<i>ciliolata</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis</i>	<i>constricta</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis</i>	<i>gracilis</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis</i>	<i>phyladelphica</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Physalis</i>	<i>pringlei</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solandra</i>	<i>guttata</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solandra</i>	<i>nizadensis</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>chrysotrichum</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>elaeagnifolium</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>nigricans</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>oxycarpum</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>polyadenium</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>pubigerum</i>
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum</i>	<i>umbellatum</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Tageteae</i>	<i>Adenophyllum</i>	<i>glandulosum</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Dyssodia</i>	<i>papposa</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Gymnolaena</i>	<i>oaxacana</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Pectis</i>	<i>haenkeana</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Pectis</i>	<i>prostrata</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Parophyllum</i>	<i>linaria</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Parophyllum</i>	<i>macrocephalum</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Parophyllum</i>	<i>pringlei</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Parophyllum</i>	<i>punctatum</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Parophyllum</i>	<i>viridiforum</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Tagetes</i>	<i>lucida</i>
<i>Tageteae</i>	<i>Tagetes</i>	<i>tenuifolia</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Macrothelypteris</i>	<i>torresiana</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>blanda</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>deflexa</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>imbricata</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>linkiana</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>oligocarpa</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>paucipinnata</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>pilosohispida</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>pilosula</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>puberula</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>reptans</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>resinifera</i>
<i>Thelypteridaceae</i>	<i>Thelypteris</i>	<i>rudis</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Critoniopsis</i>	<i>uniflora</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Elephantopus</i>	<i>mallis</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Leiboldia</i>	<i>serrata</i>

<b>FAMILIA</b>	<b>GENERO</b>	<b>ESPECIE</b>
<i>Vernonieae</i>	<i>Lepidaploa</i>	<i>tortuosa</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Pseudelephantopus</i>	<i>Spicatus</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Vernonanthura</i>	<i>Liatroides</i>
<i>Vernonieae</i>	<i>Vernonia</i>	<i>Karvinskiana</i>

Metodológicamente se realizó una visita previa en el trazo para identificar el estrato arbóreo que va a ser susceptible a remoción para la ampliación y las zonas de apertura del camino, después de este recorrido se optaron por realizar un censo arbóreo con la finalidad de identificar las especies que se verán afectadas:

Cuadro 24. Censo arbóreo del trazo sujeto a cambio de uso de suelo.

<b>POLIGONO</b>	<b>Nº</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>	<b>DN (cm)</b>	<b>ALT (m)</b>	<b>VOLUMEN</b>
I-J	1	<i>Pseudosmodingium andieuxii</i>	Hinchador	10	4	0.009095691
I-J	2	<i>Pseudosmodingium andieuxii</i>	Hinchador	7.5	3	0.003798274
I-J	3	<i>Protium copal</i>	Copal	8	2	0.002801977
I-J	4	<i>Protium copal</i>	Copal	12	2.5	0.00790188
I-J	5	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	15	3	0.014894782
I-J	6	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	13	2.5	0.009252523
I-J	7	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	7.5	3	0.003798274
I-J	8	<i>Protium copal</i>	Copal	8	3	0.004313619
I-J	9	<i>Protium copal</i>	Copal	7.5	2.5	0.003128456
I-J	10	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2	0.002467226
I-J	11	<i>Protium copal</i>	Copal	7	2	0.002153474
I-J	12	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	2	0.003534322
I-J	13	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	2	0.004350228
I-J	14	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	2.5	0.005516114
I-J	15	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	2	0.003534322
I-J	16	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	17	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	2.5	0.003552922
I-J	18	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	20	4.5	0.040431009
I-J	19	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	6	0.027182445

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
I-J	20	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	4	0.013029655
I-J	21	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	22	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
I-J	23	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	2	0.009675131
I-J	24	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	16	3	0.01691569
I-J	25	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	2.5	0.00448154
I-J	26	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	22	2	0.020585487
I-J	27	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	28	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619
I-J	29	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	2.5	0.003552922
I-J	30	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	14	2	0.008444766
I-J	31	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	10	3	0.00669714
I-J	32	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2.5	0.003128456
I-J	33	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	9	2.5	0.00448154
I-J	34	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	3	0.004313619
I-J	35	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
I-J	36	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	4	0.022973969
I-J	37	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	4	0.020229281
I-J	38	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	1.25	0.005121358
I-J	39	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619
I-J	40	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	7	3	0.003315255
I-J	41	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	42	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	13	4	0.01525677
I-J	43	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	14	2.5	0.01070801
I-J	44	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	11	4	0.010975817
I-J	45	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	4	0.00738975
I-J	46	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
I-J	47	<i>Protium copal</i>	Copal	7.5	2	0.002467226
I-J	48	<i>Protium copal</i>	Copal	8	2	0.002801977
I-J	49	<i>Protium copal</i>	Copal	7.5	2	0.002467226

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
I-J	50	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	1.5	0.003203065
I-J	51	<i>Protium copal</i>	Copal	8	2	0.002801977
I-J	52	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	15	2	0.009675131
I-J	53	<i>Protium copal</i>	Copal	7.5	2	0.002467226
I-J	54	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	11	3.5	0.009521998
I-J	55	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	2	0.002801977
I-J	56	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	9	2	0.003534322
I-J	57	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2	0.00729691
I-J	58	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	2	0.008444766
I-J	59	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
I-J	60	<i>Protium copal</i>	copal	8	3.5	0.005082523
I-J	61	<i>Protium copal</i>	Copal	10	3.5	0.007890907
I-J	62	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	63	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	14	3	0.013000645
I-J	64	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	2	0.002801977
I-J	65	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	2	0.010987842
I-J	66	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	2	0.004350228
I-J	67	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	13	2	0.00729691
I-J	68	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	15	2	0.009675131
I-J	69	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	2	0.009675131
I-J	70	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2	0.00729691
I-J	71	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	8	4	0.005858523
I-J	72	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	73	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	3	0.01691569
I-J	74	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	2	0.008444766
I-J	75	<i>Protium copal</i>	Copal	8	3	0.004313619
I-J	76	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	10	3	0.00669714
I-J	77	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	2	0.003534322
I-J	78	<i>cyrtocarpa procera</i>	Chepil silvestre	9	2	0.003534322

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
I-J	79	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
I-J	80	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	11	3	0.008081473
I-J	81	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
I-J	82	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	4	0.005158608
H-I	83	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8.5	4	0.006602262
H-I	84	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	1.5	0.005372701
H-I	85	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	1.5	0.008090327
H-I	86	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	2.5	0.01226812
H-I	87	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	4	0.013029655
H-I	88	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	11	4	0.010975817
H-I	89	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	4	0.013029655
H-I	90	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
H-I	91	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	8	2	0.002801977
H-I	92	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	12	4	0.013029655
H-I	93	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	10	4	0.009095691
H-I	94	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	15	4	0.020229281
H-I	95	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	8	3	0.004313619
H-I	96	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	10	3	0.00669714
G-H	97	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	8	3	0.004313619
G-H	98	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
G-H	99	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	4	0.013029655
G-H	100	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	8	0.0272431
G-H	101	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	25	3	0.040774142
G-H	102	<i>Bursera longipes</i>	mulato blanco	8	4	0.005858523
G-H	103	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	4	0.013029655
G-H	104	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	16	1.5	0.008090327

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
G-H	105	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	3	0.00669714
G-H	106	<i>Bursera bipinnata</i>	copal blanco	7.5	3	0.003798274
G-H	107	<i>Bursera bipinnata</i>	copal blanco	8	2	0.002801977
G-H	108	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	1.5	0.004588418
G-H	109	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	1.5	0.004588418
G-H	110	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2.5	0.00790188
G-H	111	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	2	0.008444766
G-H	112	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2.5	0.009252523
G-H	113	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	3	0.00669714
G-H	114	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	3	0.011233531
G-H	115	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
G-H	116	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	3	0.01691569
G-H	117	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
G-H	118	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	12	4	0.013029655
G-H	119	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	3	0.00669714
G-H	120	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	17	4	0.025890514
G-H	121	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	12	2	0.006231739
G-H	122	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	18	5	0.03674505
G-H	123	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	1.5	0.001816614
G-H	124	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	1.5	0.001816614
G-H	125	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	2.5	0.005516114
G-H	126	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	7.5	1.5	0.001816614
G-H	127	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	3	0.014894782

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
G-H	128	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	2	0.004350228
G-H	129	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
G-H	130	<i>Bursera longipes</i>	mulato blanco	15	4	0.020229281
G-H	131	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	3	0.011233531
G-H	132	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	11	2	0.005249443
G-H	133	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	1.5	0.001816614
G-H	134	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	8	3	0.004313619
G-H	135	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	8	2	0.002801977
G-H	136	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	8	2	0.002801977
G-H	137	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	9	2	0.003534322
G-H	138	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	9	4	0.00738975
G-H	139	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	3	0.014894782
G-H	140	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	7.5	3	0.003798274
G-H	141	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	8	2	0.002801977
G-H	142	<i>Schinus molle</i>	piru	8	3	0.004313619
G-H	143	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
G-H	144	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
G-H	145	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
G-H	146	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	3	0.011233531
G-H	147	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2.5	0.005516114
G-H	148	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	2	0.006231739
G-H	149	<i>Schinus molle</i>	piru	15	5	0.025650842

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
G-H	150	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	16	4	0.022973969
G-H	151	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	4	0.01525677
G-H	152	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	10	3	0.00669714
G-H	153	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	9	3	0.005441059
G-H	154	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	5	0.016521675
G-H	155	<i>Schinus molle</i>	piru	9	3	0.005441059
G-H	156	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	12	5	0.016521675
G-H	157	<i>Schinus molle</i>	piru	20	4	0.035668397
G-H	158	<i>Schinus molle</i>	piru	14	6	0.027182445
G-H	159	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	3	0.00959371
G-H	160	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	10	3	0.00669714
G-H	161	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	6	0.020059043
G-H	162	<i>Protium copal</i>	copal	15	4	0.020229281
G-H	163	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	20	5	0.045227727
G-H	164	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	20	10	0.094564554
G-H	165	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	10	3.5	0.007890907
G-H	166	<i>Plumeria obtusa</i>	flor de mayo	13	2	0.00729691
G-H	167	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	10	4	0.009095691
G-H	168	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	3	0.00959371
G-H	169	<i>Protium copal</i>	copal	10	4	0.009095691
G-H	170	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	3	0.011233531
G-H	171	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	8	4	0.005858523
G-H	172	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	20	5	0.045227727
G-H	173	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	12	4	0.013029655
G-H	174	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	55	15	1.069553031
G-H	175	<i>Protium copal</i>	copal	12	8	0.0272431
G-H	176	<i>Schinus molle</i>	piru	12	5	0.016521675
G-H	177	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	22	10	0.11411538
G-H	178	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	12	6	0.020059043

POLIGONO	N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
G-H	179	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	14	5	0.022388881
G-H	180	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	17	6	0.039858227
G-H	181	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	17	10	0.068641295
G-H	182	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	7.5	3	0.003798274
G-H	183	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	10	7	0.016498731
G-H	184	<i>Bursera bipinnata</i>	COPAL BLANCO	10	7	0.016498731
G-H	185	<i>Bursera bipinnata</i>	COPAL BLANCO	15	7	0.036694021
G-H	186	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaverita, hueso, codo de fraile	9	6	0.011376458
G-H	187	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	23	10	0.124562574
G-H	188	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	15	3	0.014894782
G-H	189	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	16	4	0.022973969
G-H	190	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	10	3	0.00669714
G-H	191	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	13	5	0.01934567
G-H	192	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	27	7	0.116906132
G-H	193	<i>Schinus molle</i>	piru	16	5	0.029131122
G-H	194	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	10	6	0.014002739
G-H	195	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	18	6	0.044612337
G-H	196	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	45	6	0.271612927
G-H	197	<i>Schinus molle</i>	piru	30	15	0.323780326
G-H	198	<i>Protium copal</i>	copal	14	8	0.036917717
G-H	199	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	16	8	0.048035206
G-H	200	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	37	10	0.318000932
G-H	201	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	39	10	0.352776852
G-H	202	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	40	15	0.570891519
G-H	203	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	20	5	0.045227727
G-H	204	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	57	6	0.432850656
G-H	205	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	25	12	0.178251038
G-H	206	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	18	12	0.093277865
G-H	207	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	14	5	0.022388881
G-H	208	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	15	3	0.014894782
G-H	209	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	15	4	0.020229281
G-H	210	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	15	8	0.042296465
G-H	211	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	55	10	0.69474434
G-H	212	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	35	15	0.438761763
G-H	213	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	15	5	0.025650842
G-H	214	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	20	5	0.045227727

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
G-H	215	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	20	5	0.045227727
G-H	216	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	12	8	0.0272431
G-H	217	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	16	6	0.035368231
G-H	218	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	10	7	0.016498731
G-H	219	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	17	6	0.039858227
G-H	220	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	3	0.00669714
G-H	221	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	18	6	0.044612337
G-H	222	<i>Schinus molle</i>	piru	13	7	0.027674352
G-H	223	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	14	5	0.022388881
G-H	224	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	9	3	0.005441059
G-H	225	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	20	5	0.045227727
G-H	226	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	6	0.023487669
G-H	227	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	10	5	0.011533387
G-H	228	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
G-H	229	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	7	0.023634572
G-H	230	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	12	2	0.006231739
G-H	231	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
G-H	232	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	20	3	0.026262573
G-H	233	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	4	0.020229281
F-G	234	<i>Schinus molle</i>	piru	15	3	0.014894782
F-G	235	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
F-G	236	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	16	4	0.022973969
F-G	237	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
F-G	238	<i>Protium copal</i>	copal	11	2	0.005249443
F-G	239	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	4	0.01525677
F-G	240	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	13	2	0.00729691
F-G	241	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	2	0.009675131
F-G	242	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	3	0.00669714

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
F-G	243	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	3	0.00959371
F-G	244	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	10	2	0.004350228
F-G	245	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	2	0.006231739
F-G	246	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	11	2	0.005249443
F-G	247	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	15	2	0.009675131
F-G	248	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	16	1.5	0.008090327
F-G	249	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	14	2	0.008444766
F-G	250	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2.5	0.005516114
F-G	251	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	1.5	0.004588418
F-G	252	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
F-G	253	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2	0.004350228
F-G	254	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	8	2	0.002801977
F-G	255	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
E-F	256	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	30	2.50	0.048108954
E-F	257	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	25	2.50	0.033583712
E-F	258	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaverita, hueso, codo de fraile	8	4	0.005858523
E-F	259	<i>Thevetia peruviana</i>	Calaverita, hueso, codo de fraile	10	6	0.014002739
D-E	260	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	10	3	0.00669714
D-E	261	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	3	0.00959371
D-E	262	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	8	0.0272431
D-E	263	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	4	0.013029655
D-E	264	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	18	5	0.03674505
D-E	265	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	15	5	0.025650842
D-E	266	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	12	4	0.013029655

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
D-E	267	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamucho	12	4.5	0.014769435
D-E	268	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamucho	13	4.5	0.017293926
D-E	269	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamucho	11	4	0.010975817
C-D	270	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	30	10	0.210316406
C-D	271	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	30	7	0.143894174
C-D	272	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	15	4	0.020229281
C-D	273	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	12	3	0.00959371
C-D	274	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	17	5	0.032829317
C-D	275	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	4	0.022973969
C-D	276	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	5	0.029131122
C-D	277	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	10	3	0.00669714
C-D	278	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	8	2	0.002801977
C-D	279	<i>Protium copal</i>	copal	10	8	0.019017757
B-C	280	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	8	3	0.004313619
B-C	281	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	11	3	0.008081473
B-C	282	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	11	2.8	0.007509429
B-C	283	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
B-C	284	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
B-C	285	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
B-C	286	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	2	0.008444766
B-C	287	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	4	0.01525677
B-C	288	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	289	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	9	2	0.003534322
B-C	290	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	10	3	0.00669714
B-C	291	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	9	3	0.005441059
B-C	292	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	12	3	0.00959371
B-C	293	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	10	3	0.00669714
B-C	294	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	9	3	0.005441059

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
B-C	295	<i>Schinus molle</i>	piru	35	5	0.136310041
B-C	296	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	32	4	0.090091525
B-C	297	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2	0.00729691
B-C	298	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	16	3	0.01691569
B-C	299	<i>Bursera bipinnata</i>	copal blanco	9	3	0.005441059
B-C	300	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	10	3	0.00669714
B-C	301	<i>Protium copal</i>	copal	11	4	0.010975817
B-C	302	<i>Protium copal</i>	copal	10	4	0.009095691
B-C	303	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamucho	12	2	0.006231739
B-C	304	<i>Protium copal</i>	copal	11	4	0.010975817
B-C	305	<i>Protium copal</i>	copal	17	4	0.025890514
B-C	306	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	15	4	0.020229281
B-C	307	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	10	3	0.00669714
B-C	308	<i>Protium copal</i>	copal	11	4	0.010975817
B-C	309	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	9	4	0.00738975
B-C	310	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	11	4	0.010975817
B-C	311	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	2.5	0.009252523
B-C	312	<i>Protium copal</i>	copal	9	3	0.005441059
B-C	313	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	7.5	3	0.003798274
B-C	314	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	17	2	0.012382749
B-C	315	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	20	3	0.026262573
B-C	316	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	20	3	0.026262573
B-C	317	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	15	4	0.020229281
B-C	318	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	17	5	0.032829317
B-C	319	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	13	4	0.01525677
B-C	320	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
B-C	321	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	11	4	0.010975817
B-C	322	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	11	4	0.010975817
B-C	323	<i>Protium copal</i>	copal	12	4	0.013029655
B-C	324	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	4	0.01525677
B-C	325	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	17	5	0.032829317
B-C	326	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	14	2	0.008444766
B-C	327	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	15	3	0.014894782
B-C	328	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	16	4	0.022973969

POLIGONO	N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
B-C	329	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	18	4	0.028978618
B-C	330	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	16	5	0.029131122
B-C	331	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	2	0.00729691
B-C	332	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	14	4	0.017656768
B-C	333	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2	0.004350228
B-C	334	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	4	0.013029655
B-C	335	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2.5	0.00790188
B-C	336	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	10	3	0.00669714
B-C	337	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	8	0.0272431
B-C	338	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	17	8	0.054133274
B-C	339	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	340	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	11	3	0.008081473
B-C	341	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	4	0.01525677
B-C	342	<i>Bursera fagaroides</i>	mulato verde	8	3	0.004313619
B-C	343	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	18	5	0.03674505
B-C	344	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	5	0.01934567
B-C	345	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	10	2	0.004350228
B-C	346	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	10	2	0.004350228
B-C	347	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
B-C	348	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	14	5	0.022388881
B-C	349	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	6	0.023487669
B-C	350	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	8	0.048035206
B-C	351	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	6	0.020059043
B-C	352	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	17	5	0.032829317

POLIGONO	N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
B-C	353	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	16	2	0.010987842
B-C	354	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	12	5	0.016521675
B-C	355	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	356	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
B-C	357	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	5.5	0.021410628
B-C	358	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	12	4	0.013029655
B-C	359	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	11	6	0.016897178
B-C	360	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	12	5	0.016521675
B-C	361	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	10	4	0.009095691
B-C	362	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	13	3	0.011233531
B-C	363	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	8	3	0.004313619
B-C	364	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	20	7	0.06469913
B-C	365	<i>Bursera simaruba</i>	mulato rojo	9	2.5	0.00448154
B-C	366	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
B-C	367	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	4	0.00738975
B-C	368	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	5	0.006541144
B-C	369	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	13	3	0.011233531
B-C	370	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	13	2	0.00729691
B-C	371	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	8	4	0.005858523
B-C	372	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
B-C	373	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	374	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	375	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
B-C	376	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	3.5	0.013235911
B-C	377	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	3.5	0.013235911
B-C	378	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	4	0.01525677
B-C	379	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	11	3	0.008081473
B-C	380	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	18	5	0.03674505

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
B-C	381	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	4	0.020229281
B-C	382	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	12	5	0.016521675
B-C	383	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	13	5	0.01934567
B-C	384	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	12	4	0.013029655
B-C	385	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	15	4	0.020229281
B-C	386	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	13	5	0.01934567
B-C	387	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	10	5	0.011533387
B-C	388	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	10	5.5	0.012764461
B-C	389	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	8.5	4	0.006602262
B-C	390	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	8	3	0.004313619
B-C	391	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7	3	0.003315255
B-C	392	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	6	0.007941634
B-C	393	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3.5	0.007890907
A-B	394	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	3	0.005441059
A-B	395	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
A-B	396	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	12	5	0.016521675
A-B	397	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
A-B	398	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	399	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
A-B	400	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	3	0.004313619
A-B	401	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	15	4	0.020229281
A-B	402	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	2.5	0.01226812
A-B	403	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	7.5	2.5	0.003128456
A-B	404	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	15	2	0.009675131
A-B	405	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	15	2	0.009675131
A-B	406	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2	0.002467226
A-B	407	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	3	0.00669714
A-B	408	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
A-B	409	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	15	3.5	0.01754978
A-B	410	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	20	2	0.017059251
A-B	411	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	412	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	413	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	414	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	16	5	0.029131122
A-B	415	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	12	3	0.00959371
A-B	416	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	3	0.004313619
A-B	417	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
A-B	418	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	2.5	0.003552922
A-B	419	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	5	0.011533387
A-B	420	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	12	5	0.016521675
A-B	421	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8.5	3	0.004861233
A-B	422	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9	5	0.009370245
A-B	423	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	2	0.002801977
A-B	424	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	9.5	3	0.006053045
A-B	425	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate O Cuexcoma	8	2.5	0.003552922
A-B	426	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2.5	0.00790188
A-B	427	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2.5	0.009252523
A-B	428	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	8	2	0.002801977
A-B	429	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2.5	0.003128456
A-B	430	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	14	3	0.013000645
A-B	431	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	13	2	0.00729691
A-B	432	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	4	0.01525677
A-B	433	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2	0.00729691
A-B	434	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
A-B	435	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2.5	0.003128456
A-B	436	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2	0.004350228
A-B	437	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	2.5	0.00790188
A-B	438	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	13	3	0.011233531
A-B	439	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	19	3	0.023736779
A-B	440	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	3	0.00959371
A-B	441	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	442	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	16	2	0.010987842
A-B	443	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	15	2	0.009675131
A-B	444	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamucho	8	3	0.004313619
A-B	445	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	15	3.5	0.01754978
A-B	446	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	2	0.002467226
A-B	447	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	7.5	3	0.003798274
A-B	448	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	17	5	0.032829317
A-B	449	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	9	3	0.005441059
A-B	450	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	10	2	0.004350228
A-B	451	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	2.5	0.01226812
A-B	452	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	1.5	0.004588418
A-B	453	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	454	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	455	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619
A-B	456	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	457	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619
A-B	458	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	459	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	4	0.005158608
A-B	460	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	4	0.009095691
A-B	461	<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	Viejito	12	2	0.006231739
A-B	462	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
A-B	463	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	2	0.006231739
A-B	464	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	18	5	0.03674505
A-B	465	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	3	0.00959371
A-B	466	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	2	0.002467226
A-B	467	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	23	6	0.07233027
A-B	468	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	4	0.005858523
A-B	469	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	12	4	0.013029655
A-B	470	<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	garambullo	12	3	0.00959371
A-B	471	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	15	5	0.025650842

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	472	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	10	3	0.00669714
A-B	473	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	13	5	0.01934567
A-B	474	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	10	4	0.009095691
A-B	475	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	20	5	0.045227727
A-B	476	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde o mantecoso	12	5	0.016521675
A-B	477	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	26	6	0.092105979
A-B	478	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba o pochote	14	5	0.022388881
A-B	479	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	17	5	0.032829317
A-B	480	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	12	5	0.016521675
A-B	481	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Nopal forrajero	12	4	0.013029655
A-B	482	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
A-B	483	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	12	3	0.00959371
A-B	484	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	3	0.014894782
A-B	485	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	2.5	0.009252523
A-B	486	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	2.5	0.01226812
A-B	487	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	13	3	0.011233531
A-B	488	<i>Pachycereus weberi</i>	Cardon, Che che, candelabro	15	2	0.009675131
A-B	489	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	8	3	0.004313619
A-B	490	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	10	1.5	0.003203065
A-B	491	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	15	4	0.020229281
A-B	492	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	4	0.022973969
A-B	493	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	4	0.013029655
A-B	494	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	17	4	0.025890514
A-B	495	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	16	4	0.022973969
A-B	496	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	10	5	0.011533387
A-B	497	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	7.5	3	0.003798274
A-B	498	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	29	4	0.074199855
A-B	499	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	28	8	0.144771389
A-B	500	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	23	7	0.08522316
A-B	501	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	12	5	0.016521675

POLIGONO	N°	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	502	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	35	10	0.285004336
A-B	503	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	28	4	0.069240329
A-B	504	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	21	7	0.071231295
A-B	505	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	17	6	0.039858227
A-B	506	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	5	0.01934567
A-B	507	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	32	6	0.138695141
A-B	508	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	9	6	0.011376458
A-B	509	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	7.5	2	0.002467226
A-B	510	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	6	0.035368231
A-B	511	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	5	0.029131122
A-B	512	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	3	0.011233531
A-B	513	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	14	4	0.017656768
A-B	514	<i>Randia echinocarpa</i>	Crucillo	13	6	0.023487669
A-B	515	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	4	0.01525677
A-B	516	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	18	5	0.03674505
A-B	517	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	7.5	4	0.005158608
A-B	518	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	17	4	0.025890514
A-B	519	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	3	0.026262573
A-B	520	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	4	0.035668397
A-B	521	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	5	0.045227727
A-B	522	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	8	2	0.002801977
A-B	523	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	29	6	0.114230049
A-B	524	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	5	0.045227727
A-B	525	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	2	0.00729691
A-B	526	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	19	5	0.040877965
A-B	527	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	5	0.01934567
A-B	528	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	5	0.016521675
A-B	529	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	5	0.01934567
A-B	530	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	8	2	0.002801977
A-B	531	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	2	0.00729691
A-B	532	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	14	5	0.022388881
A-B	533	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	5	0.029131122
A-B	534	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	14	4	0.017656768
A-B	535	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	5	0.01934567
A-B	536	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	5	0.045227727
A-B	537	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	23	6	0.07233027
A-B	538	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	5	0.045227727

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	539	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	6	0.054911195
A-B	540	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	30	8	0.16586394
A-B	541	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	3	0.011233531
A-B	542	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	10	4	0.009095691
A-B	543	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	3	0.01691569
A-B	544	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	29	5	0.094085832
A-B	545	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	45	7	0.320028003
A-B	546	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	8.5	2	0.003157688
A-B	547	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	14	6	0.027182445
A-B	548	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	15	6	0.031142807
A-B	549	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	11	4	0.010975817
A-B	550	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	17	5	0.032829317
A-B	551	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	19	4	0.032238001
A-B	552	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	3	0.026262573
A-B	553	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	22	3	0.031691183
A-B	554	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	32	8	0.188368188
A-B	555	<i>Acacia cornigera</i>	Guajillo	14	5	0.022388881
A-B	556	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	5	0.029131122
A-B	557	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	14	4	0.017656768
A-B	558	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	16	6	0.035368231
A-B	559	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	5	0.01934567
A-B	560	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	19	6	0.049630129
A-B	561	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	16	4	0.022973969
A-B	562	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	26	5	0.075863293
A-B	563	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	18	5	0.03674505
A-B	564	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	15	5	0.025650842
A-B	565	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	20	5	0.045227727
A-B	566	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	13	4	0.01525677
A-B	567	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	37	7	0.21756972
A-B	568	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	50	12	0.699004501
A-B	569	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuajilote	14	6	0.027182445
A-B	570	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	9	4	0.00738975
A-B	571	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	38	7	0.22931415
A-B	572	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	42	8	0.321978974
A-B	573	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	29	5	0.094085832
A-B	574	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	24	2.5	0.030986916
A-B	575	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	56	10	0.719866261

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	576	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	58	15	1.187607856
A-B	577	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	40	6	0.215332112
A-B	578	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	50	7	0.393907181
A-B	579	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	53	8	0.509319646
A-B	580	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Coyotillo	36	8	0.23760151
A-B	581	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	23	8	0.098235034
A-B	582	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	18	4	0.028978618
A-B	583	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	76	10	1.314342953
A-B	584	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	26	8	0.125093325
A-B	585	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	18	6	0.044612337
A-B	586	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	48	7	0.36344907
A-B	587	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	16	4	0.022973969
A-B	588	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	12	5	0.016521675
A-B	589	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	38	6	0.194622618
A-B	590	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47	7	0.348673052
A-B	591	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	49	6	0.321262116
A-B	592	<i>Pithecellobium dulce</i>	huamuche	67	16	1.690439281
A-B	593	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	10	4	0.009095691
A-B	594	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	15	4	0.020229281
A-B	595	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	8	4	0.005858523
A-B	596	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	13	4	0.01525677
A-B	597	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	21	7	0.071231295
A-B	598	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	11	6	0.016897178
A-B	599	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	15	5	0.025650842
A-B	600	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	26	6	0.092105979
A-B	601	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	16	5	0.029131122
A-B	602	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	22	5	0.054576532
A-B	603	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	46	15	0.751991244
A-B	604	<i>Annona cherimola</i>	Anona	12	5	0.016521675
A-B	605	<i>Annona cherimola</i>	Anona	11	3	0.008081473
A-B	606	<i>Annona cherimola</i>	Anona	13	4	0.01525677
A-B	607	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	12	4	0.013029655
A-B	608	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	15	3	0.014894782
A-B	609	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	8	4	0.005858523
A-B	610	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	24	6	0.078660755
A-B	611	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	15	5	0.025650842
A-B	612	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	20	5	0.045227727

POLIGONO	Nº	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	DN (cm)	ALT (m)	VOLUMEN
A-B	613	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	37	6	0.18465493
A-B	614	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	34	8	0.212281525
A-B	615	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	47	8	0.401908464
A-B	616	<i>Annona cherimola</i>	Anona	12	5	0.016521675
A-B	617	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	7	4	0.004502599
A-B	618	<i>Spondias purpurea</i>	ciruelo	18	4	0.028978618
A-B	619	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	19	5	0.040877965
A-B	620	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	53	15	0.994234677
A-B	621	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	32	8	0.188368188
A-B	622	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	9	3	0.005441059
A-B	623	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	30	7	0.143894174
A-B	624	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	15	6	0.031142807
A-B	625	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	15	3	0.014894782
A-B	626	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	10	3	0.00669714
A-B	627	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	23	6	0.07233027
A-B	628	<i>Gliricidia sepium</i>	Mata ratón	36	10	0.301280046
A-B	629	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	33	10	0.253789897
A-B	630	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	31	7	0.153502936
A-B	631	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	14	4	0.017656768
A-B	632	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	19	4	0.032238001
A-B	633	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	9	4	0.00738975
A-B	634	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	49	12	0.671712042
A-B	635	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	17	4	0.025890514
A-B	636	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	12	2	0.006231739
A-B	637	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	13	4	0.01525677
A-B	638	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	14	6	0.027182445
A-B	639	<i>Prosopis laevigata</i>	Mezquite	22	6	0.066261623

Para demostrar que el Cambio de Uso del Suelo propuesto no comprometerá la biodiversidad, se realizó un muestreo de la vegetación por tipo de ecosistema y estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) a nivel de la microcuencas en donde se ubicará el proyecto. Lo anterior para demostrar que las especies a afectar están bien representadas en la región, y para conocer el estado de las poblaciones de la vegetación forestal que estará sujeta al CUS con respecto a la vegetación de la cuenca. Para el presente caso, se empleó el diseño de muestreo equivalente al CUS para hacerlo comparativo, resultando en 12 sitios, en el cual se muestreó. Se tomó la consideración de utilizar este método de muestreo por la característica del cambio de uso de suelo, donde los sitios de muestreo se distribuyen de manera

semiregular en toda la superficie de cambio de uso de suelo, ya que la distribución depende de la superficie de cada polígono de cambio de uso de suelo.

Se hizo un estudio de biodiversidad utilizando la siguiente metodología:

Transectos. El método de los transectos ampliamente utilizado por la rapidez con se mide y por la mayor heterogeneidad con que se muestrea la vegetación. Un transecto es un rectángulo situado en un lugar para medir ciertos parámetros de un determinado tipo de vegetación. El tamaño de los transectos puede ser variable y depende del grupo de plantas a medirse. Por ejemplo, Gentry (1995) aplicó los transectos de 2x50 m para medir árboles y bejucos con DAP (diámetro a la altura del pecho) mayor a 2.5 cm. Dentro de los transectos, evaluó el número de individuos presentes, tomando nota de la altura y diámetro de cada planta. Sin embargo, este tamaño de transecto no sería adecuado para evaluar la vegetación del sotobosque de un bosque húmedo; en este caso, será necesario reducir el tamaño del transecto (por ejemplo a 2x4 m). Al contrario, si se quiere evaluar la vegetación arbórea con DAP mayor a 20 cm, en un transecto de 2x50 m el número de árboles de esta categoría sería poco representativo, lo que indica que el tamaño del transecto debe aumentarse (por ejemplo 10x50 m o 10x100 m). En los transectos, generalmente se miden parámetros como altura de la planta, abundancia, DAP y frecuencia.

En este caso para el estrato arbóreo se hicieron transectos de 10 por 30 m, y en el caso de arbustos se realizaron de 5 por 5 y en herbáceas fue de uno por uno.

La medición de la diversidad de especies involucra dos criterios: el más antiguo denominado Riqueza de Especies o Riqueza Biológica, que solo considera la cantidad de especies en un determinado espacio geográfico; y el segundo, el de la Heterogeneidad que involucra la riqueza de especies y la abundancia de cada una de ellas.

Densidad relativa:

La Densidad es el número de individuos (N) en un área determinada (A) y se estima a partir del conteo del número de individuos en un área dada.

$$\text{Densidad} = \frac{\text{No. individuos}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{densidad de una especie} \times 100}{\text{densidad de todas las especies}}$$

Frecuencia relativa

La frecuencia se estimada como el número de unidades de muestreo (parcelas) en que apareció cada especie y es la probabilidad de encontrar uno o más individuos en una unidad de muestra en particular.

$$\text{Frecuencia relativa} = \frac{\text{frecuencia de la especie } x}{\Sigma \text{ de frecuencias de todas las especies}} (100)$$

Dominancia relativa

Dominancia relativa (DmR). En árboles y arbustos se puede calcular el área basal y se convierte a porcentaje de cobertura, para las herbáceas y arbustivas se puede expresar únicamente como porcentaje de cobertura.

$$\text{Dominancia relativa} = \frac{\text{Area basal de la especie } x}{\Sigma \text{ Area basal de todas las especies}} (100)$$

Índices de valor de importancia

El índice de valor de importancia es un parámetro que mide el valor de las especies, típicamente, en base a tres parámetros principales: dominancia (ya sea en forma de cobertura o área basal), densidad y frecuencia. El índice de valor de importancia (I.V.I.) es la suma de estos tres parámetros. Este valor revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal. El I.V.I. es un mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

$$\text{IVI} = \text{Densidad relativa} + \text{Frecuencia relativa} + \text{Dominancia relativa}$$

Índice de Shannon-Wiener.- Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. Este índice se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$H' = -\sum P_i \ln P_i$$

Dónde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

P<sub>i</sub> = Abundancia relativa

Ln = Logaritmo natural

Índice de Simpson.- El índice de Simpson es otro método utilizado, comúnmente, para determinar la diversidad de una comunidad vegetal. Para calcular el índice de forma apropiada se utiliza la siguiente fórmula:

$$S = 1 / \sum \left( \frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)} \right)$$

Dónde:

$S$  = Índice de Simpson

$n_i$  = número de individuos en la  $i$ ésima especie

$N$  = número total de individuos

Cuadro 25. Índice de valor de importancia del estrato arbóreo de la microcuencas

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Acacia angustissima</i>	4.09	6.55	7.37	18.00	6.00
<i>Bursera bipinnata</i>	14.87	8.63	9.94	33.44	11.15
<i>Bursera fagaroides</i>	1.11	2.38	2.32	5.81	1.94
<i>Bursera simaruba</i>	3.15	4.46	0.89	8.50	2.83
<i>Ceiba pentandra</i>	3.55	8.63	2.67	14.85	4.95
<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	0.76	4.17	0.34	5.26	1.75
<i>Gliricidia sepium</i>	4.77	6.94	7.94	19.65	6.55
<i>Ipomoea murucoides</i>	5.37	4.46	2.98	12.81	4.27
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	13.64	8.33	11.83	33.80	11.27
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	11.75	9.03	15.96	36.74	12.25
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	1.11	2.38	0.31	3.80	1.27
<i>Opuntia ficus-indica</i>	0.93	2.08	2.23	5.24	1.75
<i>Pachycereus weberi</i>	4.01	6.94	11.10	22.06	7.35
<i>Parkinsonia praecox</i>	10.76	13.19	9.22	33.18	11.06
<i>Randia echinocarpa</i>	14.30	6.94	10.22	31.47	10.49

<i>Stenocereus stellatus</i>	5.83	4.86	4.69	15.38	5.13
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 26. Índice de valor de importancia del estrato arbustivo micro cuenca

Especie	Densidad Relativa	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	IVI AB	IVI %
<i>Bursera bipinnata</i>	0.74	2.50	0.55	3.79	1.26
<i>Bursera simaruba</i>	9.12	9.83	7.67	26.63	8.88
<i>Ceiba pentandra</i>	4.38	5.83	4.37	14.58	4.86
<i>Cordia curassavica</i>	1.82	3.33	0.21	5.36	1.79
<i>Cyrtocarpa procera</i>	10.83	9.83	5.15	25.81	8.60
<i>Lantana camara</i>	0.74	2.50	0.24	3.48	1.16
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	25.09	19.83	13.28	58.20	19.40
<i>Opuntia ficus-indica</i>	5.00	10.00	10.24	25.24	8.41
<i>Driganum vulgare</i>	15.82	5.83	19.31	40.96	13.65
<i>Pachycereus weberi</i>	2.86	4.00	18.63	25.49	8.50
<i>Randia echinocarpa</i>	2.86	4.00	0.12	6.98	2.33
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	20.00	20.00	20.00	60.00	20.00
<i>Turnera diffusa</i>	0.74	2.50	0.24	3.48	1.16
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 27. Índice de valor de importancia del estrato herbáceo de la microcuencas

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Acacia angustissima</i>	2.11	1.82	1.35	5.28	1.76
<i>Bouvardia ternifolia</i>	3.75	4.00	0.13	7.88	2.63
<i>Bursera bipinnata</i>	1.05	1.82	1.95	4.82	1.61
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	4.00	10.00	15.57	29.57	9.86
<i>Cyrtocarpa procera</i>	9.25	9.82	14.04	33.10	11.03
<i>Cytisus scoparius</i>	1.05	1.82	0.22	3.09	1.03
<i>Desmodium canum</i>	1.05	1.82	0.01	2.88	0.96
<i>Erigeron pubescens</i>	7.37	1.82	1.52	10.70	3.57
<i>Funastrum clausum</i>	1.05	1.82	0.87	3.74	1.25
<i>Gliricidia sepium</i>	5.44	5.82	0.57	11.83	3.94
<i>Ipomoea murucoides</i>	1.25	4.00	2.32	7.57	2.52
<i>Lilium spp</i>	10.00	4.00	4.64	18.64	6.21
<i>Mammillaria carnea</i>	13.33	8.00	34.68	56.02	18.67
<i>Opuntia ficus-indica</i>	6.61	9.82	5.58	22.01	7.34
<i>Origanum vulgare</i>	2.22	4.00	0.04	6.26	2.09
<i>Pachycereus weberi</i>	1.05	1.82	5.42	8.29	2.76
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	1.05	1.82	5.42	8.29	2.76
<i>Randia echinocarpa</i>	3.33	4.00	0.56	7.89	2.63
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	16.00	10.00	4.43	30.43	10.14
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	3.33	4.00	0.14	7.47	2.49
<i>Turnera diffusa</i>	4.44	4.00	0.40	8.85	2.95
<i>Viguiera insignis</i>	1.25	4.00	0.15	5.40	1.80
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 22. Índice de valor de importancia del estrato arbóreo del trazo

Especie	Densidad Relativa	Frecuencia relativa	Dominancia absoluta	IVI AB	IVI %
<i>Acacia angustissima</i>	4.09	7.94	1.72	13.75	4.58
<i>Bauhinia forficata</i>	3.30	5.16	3.64	12.10	4.03
<i>Bursera bipinnata</i>	20.42	13.75	16.45	50.62	16.87
<i>Bursera fagaroides</i>	1.39	2.78	0.90	5.07	1.69
<i>Bursera simaruba</i>	11.90	4.86	12.01	28.76	9.59
<i>Ceiba pentandra</i>	4.35	7.64	13.57	25.56	8.52
<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	4.22	4.46	4.30	12.98	4.33
<i>Gliricidia sepium</i>	6.25	11.67	5.14	23.05	7.68
<i>Ipomoea murucoides</i>	2.84	4.86	2.34	10.04	3.35
<i>Leucaena leucocephala</i>	0.60	2.38	0.30	3.27	1.09
<i>Lysiloma divaricatum</i>	1.39	3.33	0.99	5.72	1.91
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	7.58	2.78	2.95	13.30	4.43
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	2.90	2.08	3.57	8.55	2.85
<i>Pachycereus weberi</i>	2.71	7.80	6.69	17.20	5.73
<i>Parkinsonia praecox</i>	0.60	2.38	1.03	4.01	1.34
<i>Protium copal</i>	0.72	2.08	0.44	3.25	1.08
<i>Randia echinocarpa</i>	21.73	11.27	22.54	55.54	18.51

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Thevetia peruviana</i>	3.03	2.78	1.42	7.23	2.41
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 28. Índice de valor de importancia del estrato arbustivo del trazo

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Acacia angustissima</i>	2.25	1.67	2.25	6.17	2.06
<i>Acacia cornigera</i>	6.46	5.83	3.78	16.07	5.36
<i>Bursera áptera</i>	1.11	2.08	1.11	4.31	1.44
<i>Bursera bipinnata</i>	0.56	2.08	0.56	3.19	1.06
<i>Ceiba pentandra</i>	1.52	2.78	0.25	4.54	1.51
<i>Cyrtocarpa procera</i>	38.05	18.19	27.10	83.34	27.78
<i>Cytisus scoparius</i>	0.45	1.67	0.45	2.57	0.86
<i>Gliricidia sepium</i>	3.94	7.08	3.04	14.07	4.69
<i>Ipomoea murucoides</i>	3.73	5.00	2.83	11.57	3.86
<i>Jatropha dioica</i>	5.33	8.61	1.66	15.60	5.20
<i>Lantana camara</i>	1.52	2.78	0.25	4.54	1.51
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	4.39	7.08	5.35	16.82	5.61
<i>Opuntia ficus-indica</i>	1.80	1.67	1.80	5.27	1.76
<i>Origanum vulgare</i>	8.26	3.75	8.26	20.27	6.76

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Pachycereus weberi</i>	3.70	4.17	11.21	19.08	6.36
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	1.52	2.78	12.19	16.48	5.49
<i>Plumeria rubra</i>	2.38	3.33	5.93	11.64	3.88
<i>Randia echinocarpa</i>	12.47	17.36	11.44	41.28	13.76
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	0.56	2.08	0.56	3.19	1.06
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 29. Índice de valor de importancia del estrato herbáceo del trazo

<b>Especie</b>	<b>Densidad Relativa</b>	<b>Frecuencia relativa</b>	<b>Dominancia absoluta</b>	<b>IVI AB</b>	<b>IVI %</b>
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	46.01	30.56	0.00	76.57	25.52
<i>Cyrtocarpa procera</i>	1.52	4.17	2.29	7.97	2.66
<i>Cytisus scoparius</i>	8.33	8.33	13.33	30.00	10.00
<i>Funastrum clausum</i>	4.17	0.00	11.54	15.70	5.23
<i>Lilium spp</i>	18.06	25.00	25.12	68.18	22.73
<i>Opuntia ficus-indica</i>	6.70	13.89	32.61	53.20	17.73
<i>Opuntia robusta</i>	1.85	0.00	4.84	6.70	2.23
<i>Origanum vulgare</i>	1.52	4.17	0.05	5.73	1.91
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	1.85	5.56	6.98	14.38	4.79
<i>Randia echinocarpa</i>	3.33	4.17	2.15	9.65	3.22

<i>Solanum elaeagnifolium</i>	6.67	4.17	1.08	11.91	3.97
Totales	100.00	100.00	100.00	300.00	100.00

Cuadro 30. Índices de valor del trazo arbóreo.

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Acacia angustissima</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Bauhinia forficata</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Bursera bipinnata</i>	66.66664	0.2264	0.0513	0.3363	22.64
<i>Bursera fagaroides</i>	2.777776667	0.0094	0.0001	0.0440	0.94
<i>Bursera simaruba</i>	27.77776667	0.0943	0.0089	0.2227	9.43
<i>Ceiba pentandra</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	16.66666	0.0566	0.0032	0.1625	5.66
<i>Gliricidia sepium</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Ipomoea murucoides</i>	8.33333	0.0283	0.0008	0.1009	2.83
<i>Leucaena leucocephala</i>	2.777776667	0.0094	0.0001	0.0440	0.94
<i>Lysiloma divaricatum</i>	5.55553333	0.0189	0.0004	0.0749	1.89
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	13.88888333	0.0472	0.0022	0.1441	4.72
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Pachycereus weberi</i>	11.11110667	0.0377	0.0014	0.1237	3.77
<i>Parkinsonia praecox</i>	2.777776667	0.0094	0.0001	0.0440	0.94
<i>Protium copal</i>	2.777776667	0.0094	0.0001	0.0440	0.94
<i>Randia echinocarpa</i>	72.22219333	0.2453	0.0602	0.3447	24.53
<i>Thevetia peruviana</i>	5.55553333	0.0189	0.0004	0.0749	1.89
Total	294.4443267	1	0.136169455	2.379034476	100
Dónde:	Riqueza específica (S)=	18			

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
	Índice de Margalef (D <sub>mg</sub> )=	2.9903			
	Índice de Simpson (D)=	0.1362			
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8638			
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.3790			
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	2.8904			
	Equidad de Pielou (J') =	0.8231			
	H <sub>max</sub> - H' =	0.5113			

Cuadro 31. Índice de valor del trazo arbóreo de la microcuencia.

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Acacia angustissima</i>	11.1107	0.0426	0.0018	0.1343	4.26
<i>Bursera bipinnata</i>	30.5543	0.1170	0.0137	0.2511	11.70
<i>Bursera fagaroides</i>	2.7777	0.0106	0.0001	0.0483	1.06
<i>Bursera simaruba</i>	8.3330	0.0319	0.0010	0.1099	3.19
<i>Ceiba pentandra</i>	8.3330	0.0319	0.0010	0.1099	3.19
<i>Cephalocereus columna-trajani</i>	2.7777	0.0106	0.0001	0.0483	1.06
<i>Gliricidia sepium</i>	16.6660	0.0638	0.0041	0.1756	6.38
<i>Ipomoea murucoides</i>	13.8883	0.0532	0.0028	0.1561	5.32
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	24.9990	0.0957	0.0092	0.2246	9.57
<i>Myrtillocactus geometrizans</i>	33.3320	0.1277	0.0163	0.2628	12.77
<i>Neobuxbaumia tetetzo</i>	2.7777	0.0106	0.0001	0.0483	1.06

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Opuntia ficus-indica</i>	2.7777	0.0106	0.0001	0.0483	1.06
<i>Pachycereus weberi</i>	8.3330	0.0319	0.0010	0.1099	3.19
<i>Parkinsonia praecox</i>	27.7767	0.1064	0.0113	0.2384	10.64
<i>Randia echinocarpa</i>	49.9980	0.1915	0.0367	0.3165	19.15
<i>Stenocereus stellatus</i>	16.6660	0.0638	0.0041	0.1756	6.38
Totales	261.1007	1.0000	0.1034	2.4581	100
Dónde:					
	Riqueza específica (S)=	16			
	Índice de Margalef (Dmg)=	2.6955			
	Índice de Simpson (D)=	0.1034			
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.8966			
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.4581			
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	2.7726			
	Equidad de Pielou (J') =	0.8866			
	H <sub>max</sub> - H' =	0.3144			

Cuadro 32. Índice de valor arbustivo del trazo.

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %

<i>Acacia angustissima</i>	333.333333	0.050 5	0.0026	0.1508	5.05
<i>Acacia cornigera</i>	333.333333	0.050 5	0.0026	0.1508	5.05
<i>Bursera áptera</i>	133.333333	0.020 2	0.0004	0.0788	2.02
<i>Bursera bipinnata</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Ceiba pentandra</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Cyrtocarpa procera</i>	2266.66667	0.3434	0.1179	0.3670	34.34
<i>Cytisus scoparius</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Gliricidia sepium</i>	266.666667	0.040 4	0.0016	0.1296	4.04
<i>Ipomoea murucoides</i>	266.666667	0.040 4	0.0016	0.1296	4.04
<i>Jatropha dioica</i>	266.666667	0.040 4	0.0016	0.1296	4.04
<i>Lantana camara</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	333.333333	0.050 5	0.0026	0.1508	5.05
<i>Opuntia ficus-indica</i>	266.666667	0.040 4	0.0016	0.1296	4.04
<i>Origanum vulgare</i>	1066.66667	0.1616	0.0261	0.2946	16.16
<i>Pachycereus weberi</i>	133.333333	0.020 2	0.0004	0.0788	2.02
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Plumeria rubra</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01
<i>Randia echinocarpa</i>	466.66667	0.0707	0.0050	0.1873	7.07
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	66.666667	0.0101	0.0001	0.0464	1.01

<i>Totales</i>	<i>6600</i>	<i>1</i>	<i>0.1647791</i>	<i>2.3024540</i>	<i>100</i>
				<i>4</i>	
<i>Dónde:</i>	<i>Riqueza específica (S)=</i>	<i>19</i>			
	<i>Índice de Margalef (Dmg)=</i>	<i>2.0467</i>			
	<i>Índice de Simpson (D)=</i>	<i>0.1648</i>			
	<i>Diversidad de Simpson (1-D)=</i>	<i>0.835</i>			
		<i>2</i>			
	<i>Índice de Shannon-Wiener (H')=</i>	<i>2.3025</i>			
	<i>Máxima diversidad (H<sub>max</sub>)=</i>	<i>2.9444</i>			
	<i>Equidad de Pielou (J) =</i>	<i>0.7820</i>			
<i>H<sub>max</sub> - H' =</i>	<i>0.6420</i>				

Cuadro 33. Índice de valor arbustivo micro.

<b>Nombre científico</b>	<b>ni</b>	<b>pi</b>	<b>pi<sup>2</sup></b>	<b>-pi*Ln*pi</b>	<b>Abundancia relativa %</b>
<i>Bursera bipinnata</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>533.3333333</i>	<i>0.1600</i>	<i>0.0256</i>	<i>0.2932</i>	<i>16.00</i>
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>200</i>	<i>0.0600</i>	<i>0.0036</i>	<i>0.1688</i>	<i>6.00</i>
<i>Cordia curassavica</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Cyrtocarpa procera</i>	<i>400</i>	<i>0.1200</i>	<i>0.0144</i>	<i>0.2544</i>	<i>12.00</i>
<i>Lantana cámara</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Mimosa aculeaticarpa</i>	<i>533.3333333</i>	<i>0.1600</i>	<i>0.0256</i>	<i>0.2932</i>	<i>16.00</i>
<i>Opuntia ficus-indica</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Origanum vulgare</i>	<i>1133.3333333</i>	<i>0.3400</i>	<i>0.1156</i>	<i>0.3668</i>	<i>34.00</i>
<i>Pachycereus weberi</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Randia echinocarpa</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>
<i>Turnera diffusa</i>	<i>66.6666667</i>	<i>0.0200</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0782</i>	<i>2.00</i>

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Total</i>	<i>3333.33333</i>	<i>1</i>	<i>0.188</i>	<i>2.0023813</i>	<i>100</i>
<i>Dónde:</i>	<i>Riqueza específica (S)=</i>	<i>13</i>			
	<i>Índice de Margalef (Dmg)=</i>	<i>1.4793</i>			
	<i>Índice de Simpson (D)=</i>	<i>0.1880</i>			
	<i>Diversidad de Simpson (1-D)=</i>	<i>0.8120</i>			
	<i>Índice de Shannon-Wiener (H')=</i>	<i>2.0024</i>			
	<i>Máxima diversidad (H<sub>max</sub>)=</i>	<i>2.5649</i>			
	<i>Equidad de Pielou (J') =</i>	<i>0.7807</i>			
	<i>H<sub>max</sub> - H' =</i>	<i>0.5626</i>			

Cuadro 34. Índice de valor herbáceo del trazo.

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	31666.66667	0.5278	0.2785	0.3373	52.78
<i>Cyrtocarpa procera</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Cytisus scoparius</i>	3333.33333	0.0556	0.0031	0.1606	5.56
<i>Funastrum clausum</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Lilium spp</i>	6666.66667	0.1111	0.0123	0.2441	11.11
<i>Opuntia ficus-indica</i>	5000	0.0833	0.0069	0.2071	8.33
<i>Opuntia robusta</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Origanum vulgare</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Randia echinocarpa</i>	1666.66667	0.0278	0.0008	0.0995	2.78
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	3333.33333	0.0556	0.0031	0.1606	5.56

Total	60000	1	0.30864198	1.70690939	100
Dónde:	Riqueza específica (S)=	11			
	Índice de Margalef (Dmg)=	0.9089			
	Índice de Simpson (D)=	0.3086			
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6914			
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.7069			
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	2.3979			
	Equidad de Pielou (J') =	0.7118			
	H <sub>max</sub> - H' =	0.6910			

Cuadro 35. Índice de valor de herbáceo microlocalización.

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Acacia angustissima</i>	3333.33333	0.0364	0.0013	0.1205	3.64
<i>Bouvardia ternifolia</i>	5000	0.0545	0.0030	0.1587	5.45
<i>Bursera bipinnata</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Cylindropuntia kleiniae</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Cyrtocarpa procera</i>	10000	0.1091	0.0119	0.2417	10.91
<i>Cytisus scoparius</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Desmodium canum</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Erigeron pubescens</i>	11666.66667	0.1273	0.0162	0.2624	12.73
<i>Funastrum clausum</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Gliricidia sepium</i>	5000	0.0545	0.0030	0.1587	5.45
<i>Ipomoea murucoides</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Lilium spp</i>	13333.33333	0.1455	0.0212	0.2804	14.55
<i>Mammillaria carnea</i>	8333.33333	0.0909	0.0083	0.2180	9.09

Nombre científico	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Opuntia ficus-indica</i>	5000	0.0545	0.0030	0.1587	5.45
<i>Origanum vulgare</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Pachycereus weberi</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Pilosocereus lanuginosus</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Randia echinocarpa</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	6666.66667	0.0727	0.0053	0.1906	7.27
<i>Symphoricarpos microphyllus</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
<i>Turnera diffusa</i>	3333.33333	0.0364	0.0013	0.1205	3.64
<i>Viguiera insignis</i>	1666.66667	0.0182	0.0003	0.0729	1.82
Total	91666.66667	1	0.07834711	2.78442543	100
Dónde:	Riqueza específica (S)=	22			
	Índice de Margalef (Dmg)=	1.8379			
	Índice de Simpson (D)=	0.0783			
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9217			
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	2.7844			
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	3.0910			
	Equidad de Pielou (J') =	0.9008			
	H <sub>max</sub> - H' =	0.3066			

Estrato arboreo

En la microcuenca se encontró a la *Myrtillocactus geometrizans* como dominante y como codominante a la *Mimosa aculeaticarpa*.

En los sitios de muestreo del trazo las especies del estrato arbóreo dominantes fueron la *Randia echinocarpa* y la *bursera bipinata*

Según el índice de Shannon, el estrato arbóreo que se encuentran en la microcuenca presenta un índice de diversidad de 2.45, resultando mayor que el del área sujeta a cambio de uso de suelo el cual es de 2.37.

Asimismo, el ecosistema de la microcuenca presenta una equitatividad de 0.88 más y el área objeto de CUSTF de sólo 0.82, esto nos permite deducir que presentan riqueza similar en el ecosistema del predio con respecto a la microcuenca, por lo que la distribución de individuos por especie es más homogénea.

#### Estrato arbustivo

En el caso de arbustos dentro de la microcuenca se encontró dominante al *Solanum elaeagnifolium* y codominante a la *Mimosa aculaeticarpa*

En el caso de las arbustivas que se encontraron dominantes en los sitios levantados dentro de el área sujeta a cambio de uso de suelo fueron *Cyrtocarpa procera* y *Randia echinocarpa*

Tomando como parámetro evaluador de índice de diversidad al índice de Simpson tenemos 0.18 en la microcuenca y con respecto a el área sujeta a cambio de uso de suelo de 0.16 .

Comparando la equitatividad de nos presenta una riqueza similar ya que ambos nos da una variable de 0.78 por lo mismo este grupo de estrato no se compromete con la biodiversidad de la zona..

#### Estrato herbáceo

En el recorrido de la microcuenca en los sitios de muestreo se encontraron como dominante *Mammillaria carnea* y

Como codominante *Cyrtocarpa procera*

Para la especies herbáceas a nivel sitios sujetos a cambio de uso de suelo el *Cydon nlemfuensis* se encontró como

Dominante y a la *lilium* sp como codominante

Analizando el índice de Shannon las herbáceas a nivel microcuenca presentan un índice de diversidad de 2.78 y en el área sujeta a cambio de uso de suelo es de 1.70.

En cuanto a la equitatividad tenemos que en la microcuenca es de 0.90 y en el área de el trazo es de 0.71 dándonos a conocer que a nivel región hay una amplia riqueza de herbáceas.

Con estos resultado se concluye que la vegetación que se va a remover no compromete la diversidad nivel regional ya que con base a los índices su distribución es homogénea, es importante mencionar que se levantó un censo arbóreo de las especies a remover y analizándolas ni una de estas se encuentra en categoría de riesgo dentro de la Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Revisando la última actualización del 14 de noviembre de 2019.

## FAUNA

De acuerdo con Arista (1996) la zona localiza en la Provincia Mastofaunística Oaxaca – Tehuacanense. En esta zona se tienen registros para 100 especies, distribuidas en 5 órdenes, destacando en número los quirópteros con 50 especies. 9 amenazadas, 3 raras y una en peligro de extinción entre otros; guacamayas, gavilanes, buitres, halcones y águilas viven en los riscos de los pequeños (a veces no tan pequeños) acantilados que se forman a los márgenes de los riscos, lo cual por cierto otorga un paisaje atractivo a la zona. Los animales comestibles que se pueden localizar en la región como chachalacas (*Ortalis poliocephala*), las huilas, las palomas, torcasas, patos, y hasta las águilas son cazadas como alimento. Las iguanas negras (*Ctenosaura similis*) y las verdes (*Iguana iguana*), a diferencia de otros poblados del área, casi no se utilizan como alimento. Otro de los reptiles que se consumen en Tecomavaca son las tortugas, así como el tilcampo, una especie de iguana. De los demás animales superiores que se encuentran en el territorio, una gran cantidad de mamíferos son empleados para consumir: armadillo, conejo, rabopinto, tejón (*Nasua nasua*), tlacuache y jabalí, liebre, puma y zorrillo. De esto el último también sirve como medicina, al igual que uno de los reptiles que se encuentran en el terriotiro: la serpiente de casacabel. En el río se puede encontrar huiles (una especie de bagre), truchas, doradillas y mojarras. En la región, se reporta que el orden mejor representado de anfibios es el Anura; mientras que para los reptiles, el orden mejor representado es el Squamata. (SERBO, A.C., 1995). Por su parte, Barón et al. (1991, en: SERBO, A.C., 1995) consignan para la Cuenca del Río Papaloapan un total de 38 especies, considerándola en tercer lugar en cuanto a riqueza de especies en el Estado. El orden más representado para las aves es el de los Passeriformes, con 105 especies, dentro de los cuales las familias más representadas son la Emberizidae y Tyrannidae. Le sigue en importancia el orden de los Falconiformes con 9 especies, dentro del cual la familia más representada es la Accipitridae (SERBO, A.C. 1995)

Cuadro 36. Grupo de aves de la microcuenca

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
1	<i>Accipitridae</i>	<i>Pandion haliaetus</i>	<i>Gavilan pescador</i>
2	<i>Accipitridae</i>	<i>Leptodon cayanensis</i>	<i>Gavilan cabeza gris</i>
3	<i>Accipitridae</i>	<i>Chondrohierax uncinatus</i>	<i>Gavilan pico gancho</i>
4	<i>Accipitridae</i>	<i>Elanoides forticatus</i>	<i>Milano tijereta</i>
5	<i>Accipitridae</i>	<i>Elanus leucurus</i>	<i>Milano cola blanca</i>
6	<i>Accipitridae</i>	<i>Rostrhamus sociabilis</i>	<i>Gavilan coracolero</i>
7	<i>Accipitridae</i>	<i>Harpagus bidentatus</i>	<i>Gavilan bidentado</i>
8	<i>Accipitridae</i>	<i>Ictinea plumbea</i>	<i>milano plumizo</i>
9	<i>Accipitridae</i>	<i>Busarellus nigricollis</i>	<i>Aguila canela</i>
10	<i>Accipitridae</i>	<i>Accipiter cooperii</i>	<i>Gavilan de cooper</i>
11	<i>Accipitridae</i>	<i>Geranospiza caurulescens</i>	<i>Gavilan zanco</i>
12	<i>Accipitridae</i>	<i>Leucoptermis albicollis</i>	<i>Aguila blanca</i>
13	<i>Accipitridae</i>	<i>Asturina nitida</i>	<i>Aguila gris</i>
14	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteogallus anthracinus</i>	<i>Aguila negra menor</i>
15	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteogallus urubitinga</i>	<i>Aguila negra mayor</i>
16	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo platypterus</i>	<i>Aguila ala ancha</i>
17	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo albicaudatus</i>	<i>Aguila cola blanca</i>
18	<i>Accipitridae</i>	<i>Buteo jamaicensis</i>	<i>Aguila cola roja</i>
19	<i>Accipitridae</i>	<i>Harpia harpyla</i>	<i>Aguila arpia</i>
20	<i>Accipitridae</i>	<i>Spizaetus ornatus</i>	<i>Aguila elegante</i>
21	<i>Alcedinidae</i>	<i>Ceryle torquata</i>	<i>Martin pescador de collar</i>
22	<i>Alcedinidae</i>	<i>Ceryle alcyon</i>	<i>Martin pescador norteño</i>
23	<i>Alcedinidae</i>	<i>Chloroceryle amazona</i>	<i>Martin pesacdor amazonico</i>
24	<i>Alcedinidae</i>	<i>Chloroceryle americana</i>	<i>Martin pesacdor verde</i>
25	<i>Alcedinidae</i>	<i>Chloroceryle aenea</i>	<i>Martin pesacador enano</i>
26	<i>Anatidae</i>	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	<i>Pijije ala blanca</i>
27	<i>Anatidae</i>	<i>Dendrocygna bicolor</i>	<i>Pijije canelo</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
28	<i>Anatidae</i>	<i>Cairina moschata</i>	<i>Pato real</i>
29	<i>Anatidae</i>	<i>Anas strepera</i>	<i>Pato friso</i>
30	<i>Anatidae</i>	<i>Anas americana</i>	<i>Pato chalcuan</i>
31	<i>Anatidae</i>	<i>Anas discors</i>	<i>Cerceta ala azul</i>
32	<i>Anatidae</i>	<i>Aythya collaris</i>	<i>Pato pico amarillo</i>
33	<i>Anatidae</i>	<i>Aythya affinis</i>	<i>Pato boludo menor</i>
34	<i>Anatidae</i>	<i>Oxyura jaimacensis</i>	<i>Pato tepalcate</i>
35	<i>Anhingidae</i>	<i>Anhinga anhinga</i>	<i>Arhinga americana</i>
36	<i>Apodidae</i>	<i>Cypseloides niger</i>	<i>Vencejo negro</i>
37	<i>Apodidae</i>	<i>Streptoprocne zonaris</i>	<i>Cencejo cuello blanco</i>
38	<i>Apodidae</i>	<i>Streptoprocne semicollaris</i>	<i>Vencejo nuca blanca</i>
39	<i>Apodidae</i>	<i>Chaetura vauxi</i>	<i>Vencejo de Vaux</i>
40	<i>Apodidae</i>	<i>Chaetura pelagica</i>	<i>Vencejo de Chimenea</i>
41	<i>Apodidae</i>	<i>Aeronautes saxatalis</i>	<i>Vencejo de pecho blanco</i>
42	<i>Apodidae</i>	<i>Panyptila cayennensis</i>	<i>Vencejo tijereta menor</i>
43	<i>Aramidae</i>	<i>Aramus guarouna</i>	<i>Carao</i>
44	<i>Ardeidae</i>	<i>Botaurus lentiginosus</i>	<i>Avetoro norteño</i>
45	<i>Ardeidae</i>	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	<i>Garza-tigre mexicana</i>
46	<i>Ardeidae</i>	<i>Ardea herodias</i>	<i>Garza morena</i>
47	<i>Ardeidae</i>	<i>Ardea alba</i>	<i>Garza blanca</i>
48	<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta thula</i>	<i>Garceta pre dorado</i>
49	<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta coerulea</i>	<i>Garceta azul</i>
50	<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta tricolor</i>	<i>Garceta tricolor</i>
51	<i>Ardeidae</i>	<i>Egretta rufescens</i>	<i>Garceta rojiza</i>
52	<i>Ardeidae</i>	<i>Bubulcus ibis</i>	<i>Garza ganadera</i>
53	<i>Ardeidae</i>	<i>Butorides virescens</i>	<i>Garceta verde</i>
54	<i>Ardeidae</i>	<i>Agamia agami</i>	<i>Garza agami</i>
55	<i>Ardeidae</i>	<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Pedrete corona negra</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
56	<i>Ardeidae</i>	<i>Nyctanassa violacea</i>	<i>Pedrete corona clara</i>
57	<i>Ardeidae</i>	<i>Cochlearius cochlearius</i>	<i>Garza cuhcaron</i>
58	<i>Buconidae</i>	<i>Notharchus macrorhynchos</i>	<i>Buco de collar</i>
59	<i>Burhinidae</i>	<i>Burhinus bistriatus</i>	<i>Alcaravan americano</i>
60	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Chordeiles acutipennis</i>	<i>Chotacabras menor</i>
61	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Chordeiles minor</i>	<i>Chotacabras zumbon</i>
62	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Nyctidromus albicollis</i>	<i>Chotacabras pauraque</i>
63	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus carolinensis</i>	<i>Tapacamino de carolina</i>
64	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus salvini</i>	<i>Tapacamino ticuer</i>
65	<i>Caprimulgidae</i>	<i>Caprimulgus maculicaudus</i>	<i>Tapacamino cola pinta</i>
66	<i>Cardinalidae</i>	<i>Saltator coerulescens</i>	<i>Picurero grisaceo</i>
67	<i>Cardinalidae</i>	<i>Saltator atriceps</i>	<i>Picurero cabeza negra</i>
68	<i>Cardinalidae</i>	<i>Saltator maximus</i>	<i>Picurero bosquero</i>
69	<i>Cardinalidae</i>	<i>Caryothraustes poliogaster</i>	<i>Picogordo cara negra</i>
70	<i>Cardinalidae</i>	<i>Cardinalis cardinalis</i>	<i>Cardenal rojo</i>
71	<i>Cardinalidae</i>	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	<i>Picogordo pechorojo</i>
72	<i>Cardinalidae</i>	<i>Cyanocompsa cyanoides</i>	<i>Picogordo negro</i>
73	<i>Cardinalidae</i>	<i>Cyanocompsa parellina</i>	<i>Colorin azulnegro</i>
74	<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina caerulea</i>	<i>Picogordo azul</i>
75	<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina cyanea</i>	<i>Colorin azul</i>
76	<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina rositae</i>	<i>Colorin azul rosa</i>
77	<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina leclancherii</i>	<i>Colorin pecho naranja</i>
78	<i>Cardinalidae</i>	<i>Passerina ciris</i>	<i>Colorin sietecolores</i>
79	<i>Cardinalidae</i>	<i>Spiza americana</i>	<i>Arrocero americano</i>
80	<i>Cathartidae</i>	<i>Coragyps atratus</i>	<i>Zopilote comun</i>
81	<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes aura</i>	<i>Zopilote aura</i>
82	<i>Cathartidae</i>	<i>Cathartes burrovianus</i>	<i>Zopilote sabanero</i>
83	<i>Cathartidae</i>	<i>Sarcoramphus papa</i>	<i>Zopilote rey</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
84	<i>Charadriidae</i>	<i>Pluvialis squatarola</i>	<i>Charlo gris</i>
85	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius collaris</i>	<i>Charlo de collar</i>
86	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius semipalmatus</i>	<i>Charlo semipalmeado</i>
87	<i>Charadriidae</i>	<i>Charadrius vociferus</i>	<i>charlo tidio</i>
88	<i>Ciconiidae</i>	<i>Mycteria americana</i>	<i>cigüeña americana</i>
89	<i>Coerebidae</i>	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Reinita mielera</i>
90	<i>Columbidae</i>	<i>Columba livia</i>	<i>Paloma domestica</i>
91	<i>Columbidae</i>	<i>Columba speciosa</i>	<i>Paloma escamosa</i>
92	<i>Columbidae</i>	<i>Columba flavirostris</i>	<i>Paloma morada</i>
93	<i>Columbidae</i>	<i>Columba nigrirostris</i>	<i>Paloma triste</i>
94	<i>Columbidae</i>	<i>Columbina passerina</i>	<i>Tortola coquita</i>
95	<i>Columbidae</i>	<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Tortola rojiza</i>
96	<i>Columbidae</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Paloma arroyera</i>
97	<i>Columbidae</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Paloma perdiz rojiza</i>
98	<i>Corvidae</i>	<i>Calocitta formosa</i>	<i>Urraca hermosa cara blanca</i>
99	<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocorax yncas</i>	<i>Chara verde</i>
100	<i>Corvidae</i>	<i>Cyanocorax morio</i>	<i>Chara papan</i>
101	<i>Corvidae</i>	<i>Cyanolyca cucullata</i>	<i>Chara gorro azul</i>
102	<i>Cotingidae</i>	<i>Cotinga amabilis</i>	<i>Cotinga azuleja</i>
103	<i>Cracidae</i>	<i>Ortalis vetula</i>	<i>Chachalaca vetula</i>
104	<i>Cracidae</i>	<i>Penelope purpurascens</i>	<i>Pava cojolita</i>
105	<i>Cracidae</i>	<i>Crax rubra</i>	<i>Hocofaisan</i>
106	<i>Cuculidae</i>	<i>Coccyzus erythrophthalmus</i>	<i>Cuculillo pico negro</i>
107	<i>Cuculidae</i>	<i>Coccyzus americanus</i>	<i>Cuculillo pico amarillo</i>
108	<i>Cuculidae</i>	<i>Coccyzus minor</i>	<i>Cuculillo manglero</i>
109	<i>Cuculidae</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Cuculillo canela</i>
110	<i>Cuculidae</i>	<i>Tapera naevia</i>	<i>Cuculillo rayado</i>
111	<i>Cuculidae</i>	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	<i>Cuculillo faisán</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
112	<i>Cuculidae</i>	<i>Morococcyx erythropygus</i>	<i>Cuculillo terrestre</i>
113	<i>Cuculidae</i>	<i>Geococcyx velax</i>	<i>Correcaminos tropical</i>
114	<i>Cuculidae</i>	<i>Crotaphaga sulcirostris</i>	<i>Garrapatero pijuy</i>
115	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Dendrocincla anabatina</i>	<i>Trepatroncos sepia</i>
116	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Dendrocincla homochroa</i>	<i>Trepatroncos rajizo</i>
117	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Trepatroncos olivaceo</i>
118	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	<i>Trepatroncos pico cuña</i>
119	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	<i>Trepatroncos barrado norteño</i>
120	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Xyphorhynchus flavigaster</i>	<i>Trepatroncos bigotudo</i>
121	<i>Dendrocolaptidae</i>	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>	<i>Trepatroncos corona rayada</i>
122	<i>Emberizidae</i>	<i>Volatinia jacarina</i>	<i>Semillero brincador</i>
123	<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila schistacea</i>	<i>Semillero apizarrado</i>
124	<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila americana</i>	<i>Semillero variable</i>
125	<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila torqueola</i>	<i>Semillero de collar</i>
126	<i>Emberizidae</i>	<i>Sporophila minuta</i>	<i>Semillero pecho canela</i>
127	<i>Emberizidae</i>	<i>Dryoborus funereus</i>	<i>Semillero pico grueso</i>
128	<i>Emberizidae</i>	<i>Amaurospiza concolor</i>	<i>Semillero azul</i>
129	<i>Emberizidae</i>	<i>Tiaris olivacea</i>	<i>Semillero olivaceo</i>
130	<i>Emberizidae</i>	<i>Arremon aurantirostris</i>	<i>Rascador pico naranja</i>
131	<i>Emberizidae</i>	<i>Arremon rufivirgatus</i>	<i>Pescador olivaceo</i>
132	<i>Emberizidae</i>	<i>Aimophila ruficauda</i>	<i>Zacatonero corona rayada</i>
133	<i>Emberizidae</i>	<i>Aimophila botteri</i>	<i>Zacatonero de Botteri</i>
134	<i>Emberizidae</i>	<i>Spizella passerina</i>	<i>Gorrion ceja blanca</i>
135	<i>Emberizidae</i>	<i>Chondestes grammacus</i>	<i>Gorrion arlequin</i>
136	<i>Emberizidae</i>	<i>Ammodramus savannarum</i>	<i>Gorrion chapulin</i>
137	<i>Emberizidae</i>	<i>Melospiza lincolni</i>	<i>Gorrion de Lincoln</i>
138	<i>Falconidae</i>	<i>Coracara cheriway</i>	<i>Caracara norteño</i>
139	<i>Falconidae</i>	<i>Micastur ruficolis</i>	<i>Halcon selvatico barrado</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
140	<i>Falconidae</i>	<i>Micastur semitorquatus</i>	<i>Halcon selvatico de collar</i>
141	<i>Falconidae</i>	<i>Herpetotheres cochinnans</i>	<i>Halcon guaco</i>
142	<i>Falconidae</i>	<i>Falco sparverius</i>	<i>Cernicalo americano</i>
143	<i>Falconidae</i>	<i>Falco ruficularis</i>	<i>Halcon enano</i>
144	<i>Falconidae</i>	<i>Falco peregrinus</i>	<i>Halcon peregrino</i>
145	<i>Formicariidae</i>	<i>Formicarius analis</i>	<i>Hormiguero cholino cara negra</i>
146	<i>Fringillidae</i>	<i>Carduelis notata</i>	<i>Jilguero encapuchado</i>
147	<i>Fringillidae</i>	<i>Coccothraustes abellei</i>	<i>Picogrueso encapuchado</i>
148	<i>Furnariidae</i>	<i>Synallaxis erythrothorax</i>	<i>Guitio pecho rufa</i>
149	<i>Furnariidae</i>	<i>Xenops minutus</i>	<i>Picolezna liso</i>
150	<i>Furnariidae</i>	<i>Sclerurus guatemalensis</i>	<i>Horsaquero oscuro</i>
151	<i>Galbulidae</i>	<i>Galbula ruficauda</i>	<i>Jacamar cola rufa</i>
152	<i>Heliornithidae</i>	<i>Heliornix fulica</i>	<i>Pajaro cantil</i>
153	<i>Hirundinidae</i>	<i>Progne chalybea</i>	<i>Golondrina acerada</i>
154	<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta bicolor</i>	<i>Golondrina bicolor</i>
155	<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta albilinea</i>	<i>Golondrina manglera</i>
156	<i>Hirundinidae</i>	<i>Tachycineta thalassina</i>	<i>Golondrina verdemar</i>
157	<i>Hirundinidae</i>	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	<i>Golondrina ala acerada</i>
158	<i>Hirundinidae</i>	<i>Riparia riparia</i>	<i>Golondrina ribereña</i>
159	<i>Hirundinidae</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Golondrina tijereta</i>
160	<i>Hirundinidae</i>	<i>Petrochelidon pyrrhonota</i>	<i>Golondrina risquera</i>
161	<i>Icteridae</i>	<i>Agelaius phoeniceus</i>	<i>Tordo sargento</i>
162	<i>Icteridae</i>	<i>Sturnella magna</i>	<i>Pradero tortilla con chile</i>
163	<i>Icteridae</i>	<i>Dives dives</i>	<i>Tordo cantor</i>
164	<i>Icteridae</i>	<i>Quiscalus mexicanus</i>	<i>Zanate mexicano</i>
165	<i>Icteridae</i>	<i>Molothrus aeneus</i>	<i>Tordo ojo rojo</i>
166	<i>Icteridae</i>	<i>Molothrus ater</i>	<i>Tordo cabeza café</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
167	<i>Icteridae</i>	<i>Molothrus oryzivorus</i>	<i>Tordo gigante</i>
168	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus prosthemelas</i>	<i>Bolsero dominico</i>
169	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus wagleri</i>	<i>Bolsero de Wagler</i>
170	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus spurius</i>	<i>Bolsero castaño</i>
171	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus cucullatus</i>	<i>Bolsero encapuchado</i>
172	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus mesomelas</i>	<i>Bolsero cola amarilla</i>
173	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus pustulatus</i>	<i>Bolsero dorso rayado</i>
174	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus pectoralis</i>	<i>Bolsero pecho manchado</i>
175	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus gularis</i>	<i>Bolsero de altamira</i>
176	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus graduacaudua</i>	<i>Bolsero cabeza negra</i>
177	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus galbula</i>	<i>Bolsero de Baltimore</i>
178	<i>Icteridae</i>	<i>Icterus abeillei</i>	<i>Bolsero de Abeille</i>
179	<i>Icteridae</i>	<i>Amblycercus holosericeus</i>	<i>Cacique pico claro</i>
180	<i>Icteridae</i>	<i>Coccyus melanicterus</i>	<i>Cacique mexicano</i>
181	<i>Icteridae</i>	<i>Psarocolius wagleri</i>	<i>Dropendola cabeza castaño</i>
182	<i>Icteridae</i>	<i>Psarocolius montezuma</i>	<i>Dropendola Montezuma</i>
183	<i>Incertae</i>	<i>Pachyramphus cinnamomeus</i>	<i>Mosquero cabezon canelo</i>
184	<i>Incertae</i>	<i>Pachyramphus aglaiae</i>	<i>Mosquero cabezon mexicano</i>
185	<i>Incertae</i>	<i>Tityra semifasciata</i>	<i>Titira emmascarada</i>
186	<i>Incertae</i>	<i>Tityra inquisidor</i>	<i>Titira pico negro</i>
187	<i>Incertae</i>	<i>Lipaugus unirufus</i>	<i>Pia guardabosques</i>
188	<i>Incertae</i>	<i>Laniocera rufescens</i>	<i>Plañidera jaspeada</i>
189	<i>Incertae</i>	<i>Schiffornis turdinus</i>	<i>Saltarin café</i>
190	<i>Jacanidae</i>	<i>Jacana spinosa</i>	<i>Jacana norteña</i>
191	<i>Laniidae</i>	<i>Lanius ludovicianus</i>	<i>Alcaudon verdugo</i>
192	<i>Laridae</i>	<i>Larus atricilla</i>	<i>Gaviota reidora</i>
193	<i>Laridae</i>	<i>Larus pipixcan</i>	<i>Gaviota de Franklin</i>
194	<i>Laridae</i>	<i>Larus argentatus</i>	<i>Gaviota plateada</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
195	<i>Laridae</i>	<i>Sterna caspia</i>	<i>Charran caspia</i>
196	<i>Laridae</i>	<i>Sterna maxima</i>	<i>Charran real</i>
197	<i>Laridae</i>	<i>Chlidonias niger</i>	<i>Charran negro</i>
198	<i>Mimidae</i>	<i>Dumetella carolinensis</i>	<i>Mauillador gris</i>
199	<i>Mimidae</i>	<i>Mimus polyglottos</i>	<i>Cenzontle norteo</i>
200	<i>Mimidae</i>	<i>Mimus gilvus</i>	<i>Cenzontle tropical</i>
201	<i>Mimidae</i>	<i>Melanotis caerulescens</i>	<i>Mulato azul</i>
202	<i>Momotidae</i>	<i>Hylomanes momotula</i>	<i>Momoto enano</i>
203	<i>Momotidae</i>	<i>Momotus momota</i>	<i>Momoto corona azul</i>
204	<i>Momotidae</i>	<i>Electron carinatum</i>	<i>Momoto pico quila</i>
205	<i>Momotidae</i>	<i>Eumomota superciliosa</i>	<i>Momoto ceja azul</i>
206	<i>Nyctibidae</i>	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	<i>Joju norteo</i>
207	<i>Odontophoridae</i>	<i>Dendrortyx macroura</i>	<i>Codorniz coluda neovolcanica</i>
208	<i>Odontophoridae</i>	<i>Odontophorus guttatus</i>	<i>Codorniz balanchaco</i>
209	<i>Odontophoridae</i>	<i>Cyrtonix montezumae</i>	<i>Codorniz montezuma</i>
210	<i>Odontophoridae</i>	<i>Colinus virginianus</i>	<i>Codorniz cotul</i>
211	<i>Parulidae</i>	<i>Vermivora pinus</i>	<i>Chipe ala azul</i>
212	<i>Parulidae</i>	<i>Vermivora peregrina</i>	<i>Chipe peregrino</i>
213	<i>Parulidae</i>	<i>Vermivora celata</i>	<i>Chipe corona naranja</i>
214	<i>Parulidae</i>	<i>Vermivora ruficapilla</i>	<i>Chipe de coronilla</i>
215	<i>Parulidae</i>	<i>Parula americana</i>	<i>Parula norteo</i>
216	<i>Parulidae</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Parula tropical</i>
217	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica petechia</i>	<i>Chipe amarillo</i>
218	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica pensylvanica</i>	<i>Chipe flanco castaño</i>
219	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica magnolia</i>	<i>Chipe de magnolia</i>
220	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica coronata</i>	<i>Chipe coronado</i>
221	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica towsendi</i>	<i>Chipe negroamarillo</i>
222	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica occidentalis</i>	<i>Chipe cabeza amarilla</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
223	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica virens</i>	<i>Chipe dorso verde</i>
224	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica fusca</i>	<i>Chipe garganta naranja</i>
225	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica dominica</i>	<i>Chipe garganta amarilla</i>
226	<i>Parulidae</i>	<i>Dendroica graciae</i>	<i>Chipe ceja amarilla</i>
227	<i>Parulidae</i>	<i>Mniotilta varia</i>	<i>Chipe trepador</i>
228	<i>Parulidae</i>	<i>Setophaga rutinilla</i>	<i>Chipe flameante</i>
229	<i>Parulidae</i>	<i>Helmitheros vermivorus</i>	<i>Chipe gusanero</i>
230	<i>Parulidae</i>	<i>Limnothlypis swainsonii</i>	<i>Chipe corona café</i>
231	<i>Parulidae</i>	<i>Seiurus aurocapillus</i>	<i>Chipe suelero</i>
232	<i>Parulidae</i>	<i>Seiurus noveboracensis</i>	<i>Chipe charquero</i>
233	<i>Parulidae</i>	<i>Seiurus motacilla</i>	<i>Chipe arroyero</i>
234	<i>Parulidae</i>	<i>Oporornis formosus</i>	<i>Chipe patilludo</i>
235	<i>Parulidae</i>	<i>Oporornis philadelphia</i>	<i>Chipe enlutado</i>
236	<i>Parulidae</i>	<i>Oporornis tolmiei</i>	<i>Chipe Talmie</i>
237	<i>Parulidae</i>	<i>Geothlypis trichas</i>	<i>Mascarita comun</i>
238	<i>Parulidae</i>	<i>Geothlypis poliocephala</i>	<i>Mascarita pico grueso</i>
239	<i>Parulidae</i>	<i>Wilsonia citrina</i>	<i>Chipe encapuchado</i>
240	<i>Parulidae</i>	<i>Wilsonia pusilla</i>	<i>Chipe corona negra</i>
241	<i>Parulidae</i>	<i>Wilsonia canadensis</i>	<i>Chipe de collar</i>
242	<i>Parulidae</i>	<i>Euthlypis lachrymosa</i>	<i>Chipe de roca</i>
243	<i>Parulidae</i>	<i>Basileuterus rufifrons</i>	<i>Chipe gorra rufa</i>
244	<i>Parulidae</i>	<i>Icteria virens</i>	<i>Buscabreña</i>
245	<i>Parulidae</i>	<i>Granatellus venustus</i>	<i>Granatelo mexicano</i>
246	<i>Parulidae</i>	<i>Granatellus sallaei</i>	<i>Granatelo yucateco</i>
247	<i>Pelecanidae</i>	<i>Pelecanus erythrorhynchos</i>	<i>Pelicano blanco</i>
248	<i>Phalacrocoracidae</i>	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	<i>Cormoran olivaceo</i>
249	<i>Picidae</i>	<i>Malanerpes formicivorus</i>	<i>Carpintero bellotero</i>
250	<i>Picidae</i>	<i>Malanerpes pucherani</i>	<i>Carpintero cara negra</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
251	<i>Picidae</i>	<i>Malanerpes aurifrons</i>	<i>Carpintero cheje</i>
252	<i>Picidae</i>	<i>Picoides scalaris</i>	<i>Carpintero mexicano</i>
253	<i>Picidae</i>	<i>Veniliornis fumigatus</i>	<i>Carpintero café</i>
254	<i>Picidae</i>	<i>Piculus rubiginosus</i>	<i>Carpintero olivaceo</i>
255	<i>Picidae</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Carpintero lineado</i>
256	<i>Picidae</i>	<i>Campephilus guatemalensis</i>	<i>Carpintero pico plata</i>
257	<i>Pipridae</i>	<i>Monacus candei</i>	<i>Manaquin cuello blanco</i>
258	<i>Pipridae</i>	<i>Chiroxiphia linearis</i>	<i>Manaquin cola larga</i>
259	<i>Pipridae</i>	<i>Pipra mentalis</i>	<i>Manaquin cabeza rojiza</i>
260	<i>Pittacididae</i>	<i>Aratinga holochlora</i>	<i>Perico mexicano</i>
261	<i>Pittacididae</i>	<i>Aratinga canicularis</i>	<i>Perico frente naranja</i>
262	<i>Pittacididae</i>	<i>Ara macao</i>	<i>Guacamaya roja</i>
263	<i>Pittacididae</i>	<i>Amazona albifrons</i>	<i>Loro frente blanca</i>
264	<i>Pittacididae</i>	<i>Amazona farinosa</i>	<i>Loro corona azul</i>
265	<i>Pittacididae</i>	<i>Amazona auropalliata</i>	<i>Loro nuca amarilla</i>
266	<i>Podicipedidae</i>	<i>Tachybaptus dominicus</i>	<i>Zambullidor menor</i>
267	<i>Podicipedidae</i>	<i>Podilymbus podiceps</i>	<i>Zambullidor pico grueso</i>
268	<i>Podicipedidae</i>	<i>Podiceps nigricollis</i>	<i>Zambullidor orejudo</i>
269	<i>Rallidae</i>	<i>Laterallus ruber</i>	<i>Polluela rojiza</i>
270	<i>Rallidae</i>	<i>Aramides cajanea</i>	<i>Rascon cuello gris</i>
271	<i>Rallidae</i>	<i>Amaurolimnas concolor</i>	<i>Rascon café</i>
272	<i>Rallidae</i>	<i>Porphyrio martinica</i>	<i>Gallineta morada</i>
273	<i>Rallidae</i>	<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Gallineta frente roja</i>
274	<i>Ramphastidae</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	<i>Tucaneta verde</i>
275	<i>Ramphastidae</i>	<i>Pteroglossus torquatus</i>	<i>Arazari de collar</i>
276	<i>Ramphastidae</i>	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	<i>Tucan pico canoa</i>
277	<i>Recurvirostridae</i>	<i>Himantopus mexicanus</i>	<i>Candelero americano</i>
278	<i>Recurvirostridae</i>	<i>Recurvirostra americana</i>	<i>Avoceta americana</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
279	<i>Scolopacidae</i>	<i>Tringa flavipes</i>	<i>Patamarilla menor</i>
280	<i>Scolopacidae</i>	<i>Bartramia longicauda</i>	<i>Zarapito ganga</i>
281	<i>Scolopacidae</i>	<i>Numenius phaeopus</i>	<i>Zarapito pico largo</i>
282	<i>Scolopacidae</i>	<i>Calidris minutilla</i>	<i>Playero chichicuilate</i>
283	<i>Scolopacidae</i>	<i>Calidris melanotos</i>	<i>Playero pectoral</i>
284	<i>Scolopacidae</i>	<i>Limnodromus scolopaceus</i>	<i>Costurero pico largo</i>
285	<i>Scolopacidae</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	<i>Agachona comun</i>
286	<i>Scolopacidae</i>	<i>Phalaropus tricolor</i>	<i>Faralopo pico largo</i>
287	<i>Strigidae</i>	<i>Otus guatemalae</i>	<i>Tecolote vermiculado</i>
288	<i>Strigidae</i>	<i>Lophostrix cristata</i>	<i>Buho cuerno blanco</i>
289	<i>Strigidae</i>	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	<i>Buho de anteojos</i>
290	<i>Strigidae</i>	<i>Bubo virginianus</i>	<i>Buho cornudo</i>
291	<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium gnoma</i>	<i>Tecolote serrano</i>
292	<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium griseiceps</i>	<i>Tecolote mesoamericano</i>
293	<i>Strigidae</i>	<i>Glaucidium brasilianum</i>	<i>Tecolote bajeño</i>
294	<i>Strigidae</i>	<i>Ciccaba virgata</i>	<i>Buho café</i>
295	<i>Strigidae</i>	<i>Ciccaba nigrolineata</i>	<i>Buho blanquinegro</i>
296	<i>Strigidae</i>	<i>Pseudoscops clamator</i>	<i>Buho cara clara</i>
297	<i>Sylviidae</i>	<i>Ramphocaenus melanurus</i>	<i>Soterillo picudo</i>
298	<i>Sylviidae</i>	<i>Polioptila caerulea</i>	<i>Perlita azulgris</i>
299	<i>Sylviidae</i>	<i>Polioptila albiloris</i>	<i>Perlita pispirria</i>
300	<i>Sylviidae</i>	<i>Polioptila plumbea</i>	<i>Perlita tropical</i>
301	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Tarata major</i>	<i>Batara mayor</i>
302	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Batara barrado</i>
303	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Thamnistes anabatinus</i>	<i>Batara café</i>
304	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Microrhopias quixensis</i>	<i>Hormiguero ala punteada</i>
305	<i>Thamnophilidae</i>	<i>Cercomacra tyrannina</i>	<i>Hormiguero tirano</i>
306	<i>Thraupidae</i>	<i>Eucometis penicillata</i>	<i>Tangara cabeza gris</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
307	<i>Thraupidae</i>	<i>Lania aurantius</i>	<i>Tangara garganta negra</i>
308	<i>Thraupidae</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Tangara hormiguera corona roja</i>
309	<i>Thraupidae</i>	<i>Habia fuscicauda</i>	<i>Tangara hormiguera garganta roja</i>
310	<i>Thraupidae</i>	<i>Piranga rubra</i>	<i>Taranga roja</i>
311	<i>Thraupidae</i>	<i>Piranga olivacea</i>	<i>Tangara escarlata</i>
312	<i>Thraupidae</i>	<i>Piranga ludoviciana</i>	<i>Tangara capucha roja</i>
313	<i>Thraupidae</i>	<i>Piranga leucoptera</i>	<i>Tangara ala blanca</i>
314	<i>Thraupidae</i>	<i>Ramphocelus passerinii</i>	<i>Tangara terciopelo</i>
315	<i>Thraupidae</i>	<i>Thraupis episcopus</i>	<i>Tangara azulgris</i>
316	<i>Thraupidae</i>	<i>Thraupis abbas</i>	<i>Tangara ala amarilla</i>
317	<i>Thraupidae</i>	<i>Euphonia affinis</i>	<i>Eufonia garganta negra</i>
318	<i>Thraupidae</i>	<i>Euphonia hirundinacea</i>	<i>Eufonia garganta amarilla</i>
319	<i>Thraupidae</i>	<i>Euphonia gouldi</i>	<i>Eufonia olivacea</i>
320	<i>Thraupidae</i>	<i>Chlorophonia occipitalis</i>	<i>Clorofonia corona azul</i>
321	<i>Thraupidae</i>	<i>Tangara larvata</i>	<i>Tangara capucha dorada</i>
322	<i>Thraupidae</i>	<i>Chlorophanes spiza</i>	<i>Mielero verde</i>
323	<i>Thraupidae</i>	<i>Cyanerpes lucidus</i>	<i>Mielero brillante</i>
324	<i>Thraupidae</i>	<i>Cyanerpes cyaneus</i>	<i>Mielero pata roja</i>
325	<i>Threskiornithidae</i>	<i>Platalea ajaja</i>	<i>Espatula rosada</i>
326	<i>Tinamidae</i>	<i>Tinamus major</i>	<i>tinamú mayor</i>
327	<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus soui</i>	<i>tinamú menor</i>
328	<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	<i>tinamú canelo</i>
329	<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus boucardi</i>	<i>tinamú jamuey</i>
330	<i>Trachilidae</i>	<i>Phaethornis longirostris</i>	<i>Ermitaño piquilargo</i>
331	<i>Trachilidae</i>	<i>Phaethornis striigularis</i>	<i>Ermitaño garganta rayada</i>
332	<i>Trachilidae</i>	<i>Campylopterus curvipennis</i>	<i>Fandanguero cola cuña</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
333	<i>Trachilidae</i>	<i>Campylopterus excellens</i>	<i>Fandanguero cola larga</i>
334	<i>Trachilidae</i>	<i>Campylopterus hemileucurus</i>	<i>Fandanguero morado</i>
335	<i>Trachilidae</i>	<i>Florisuga mellivora</i>	<i>Colibri nuca blanca</i>
336	<i>Trachilidae</i>	<i>Colibri thalassinus</i>	<i>Colibri oreja violeta</i>
337	<i>Trachilidae</i>	<i>Anthracothorax prevostii</i>	<i>Colibri garganta negra</i>
338	<i>Trachilidae</i>	<i>Abeillia abeillei</i>	<i>Colibri pico corto</i>
339	<i>Trachilidae</i>	<i>Lophornis helenae</i>	<i>Coqueta cresta negra</i>
340	<i>Trachilidae</i>	<i>Chlorostilbon canvetii</i>	<i>Esmeralda tijereta</i>
341	<i>Trachilidae</i>	<i>Hylocharis leucotis</i>	<i>Zafiro oreja blanca</i>
342	<i>Trachilidae</i>	<i>Amazilia candida</i>	<i>Colibri candido</i>
343	<i>Trachilidae</i>	<i>Amazilia cyanocephala</i>	<i>Colibri corona azul</i>
344	<i>Trachilidae</i>	<i>Amazilia beyillina</i>	<i>Colibri berilo</i>
345	<i>Trachilidae</i>	<i>Amazilia tzacatl</i>	<i>Colibri cola rajiza</i>
346	<i>Trachilidae</i>	<i>Amazilia yucatanenses</i>	<i>Colibri yucateco</i>
347	<i>Trachilidae</i>	<i>Eupherusa eximia</i>	<i>Colibri cola rayada</i>
348	<i>Trachilidae</i>	<i>Lamprolaima rhami</i>	<i>Colibri ala castaña</i>
349	<i>Trachilidae</i>	<i>Helimaster constantii</i>	<i>Colibri picudo</i>
350	<i>Trachilidae</i>	<i>Archilochus colubris</i>	<i>Colibri garganta rubí</i>
351	<i>Troglodytidae</i>	<i>Campylorhynchus zanutus</i>	<i>Matraca tropical</i>
352	<i>Troglodytidae</i>	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	<i>Chivirin de Sumichrast</i>
353	<i>Troglodytidae</i>	<i>Hylorchilus navai</i>	<i>Chivirin de nava</i>
354	<i>Troglodytidae</i>	<i>Thryothorus maculipectus</i>	<i>Chivirin moteado</i>
355	<i>Troglodytidae</i>	<i>Troglodytes aedon</i>	<i>Chivirin saltapared</i>
356	<i>Troglodytidae</i>	<i>Uropsila leucogastra</i>	<i>Chivirin vientre blanco</i>
357	<i>Troglodytidae</i>	<i>Henicorhina leucosticta</i>	<i>Chivirin pecho blanco</i>
358	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon melanocephalus</i>	<i>Trogon cabeza negra</i>
359	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon citreolus</i>	<i>Trogon citrino</i>
360	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon violaceus</i>	<i>Trogon violáceo</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
361	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon collaris</i>	<i>Trogon de collar</i>
362	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon massena</i>	<i>Trogon cola oscura</i>
363	<i>Turdidae</i>	<i>Catharus aurantiirostris</i>	<i>Zorzal pico naranja</i>
364	<i>Turdidae</i>	<i>Catharus mexicanus</i>	<i>Zorzal corona negra</i>
365	<i>Turdidae</i>	<i>Catharus fuscescens</i>	<i>Zorzal rojizo</i>
366	<i>Turdidae</i>	<i>Catharus ustulatus</i>	<i>Zorzal de Swainson</i>
367	<i>Turdidae</i>	<i>Catharus guttatus</i>	<i>Zorzal cola rufa</i>
368	<i>Turdidae</i>	<i>Hylocichla mustelina</i>	<i>Zorzal maculado</i>
369	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus grayi</i>	<i>Mirlo pardo</i>
370	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus assimilis</i>	<i>Mirlo garganta blanca</i>
371	<i>Turdidae</i>	<i>Turdus rufopalliatus</i>	<i>Mirlo dorso rufa</i>
372	<i>Tyrannidae</i>	<i>Ornithion semiflavum</i>	<i>Mosquero ceja blanca</i>
373	<i>Tyrannidae</i>	<i>Camptostoma imberbe</i>	<i>Mosquero lampiño</i>
374	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Elenia verdosa</i>
375	<i>Tyrannidae</i>	<i>Elaenia flavogaster</i>	<i>Elenia vientre amarillo</i>
376	<i>Tyrannidae</i>	<i>Mionectes oleagineus</i>	<i>Mosquero ocrillo</i>
377	<i>Tyrannidae</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Mosquero gorra parda</i>
378	<i>Tyrannidae</i>	<i>Oncostoma cinereigulare</i>	<i>Mosquero pico curvo</i>
379	<i>Tyrannidae</i>	<i>Poecilatriccus sylvia</i>	<i>Espatulilla gris</i>
380	<i>Tyrannidae</i>	<i>Todirostrum cinereum</i>	<i>Espatulilla amarilla</i>
381	<i>Tyrannidae</i>	<i>Rhynchocyclus brevirostris</i>	<i>Mosquero de anteojos</i>
382	<i>Tyrannidae</i>	<i>Talmomyias sulphureipygius</i>	<i>Mosquero ojo blanco</i>
383	<i>Tyrannidae</i>	<i>Platyrrinchus cancrominus</i>	<i>Mosquero pico chato</i>
384	<i>Tyrannidae</i>	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	<i>Mosquero real</i>
385	<i>Tyrannidae</i>	<i>Terenotriccus erythurus</i>	<i>Mosquero cola castaña</i>
386	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiobius sulphureipygius</i>	<i>Mosquero rabadilla amarilla</i>
387	<i>Tyrannidae</i>	<i>Contopus cooperi</i>	<i>Pibi boreal</i>
388	<i>Tyrannidae</i>	<i>Contopus pertinax</i>	<i>Pibi tengofrio</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
389	<i>Tyrannidae</i>	<i>Contopus sordidulus</i>	<i>Pibi occidental</i>
390	<i>Tyrannidae</i>	<i>Contopus virens</i>	<i>Pibi oriental</i>
391	<i>Tyrannidae</i>	<i>Contopus cinereus</i>	<i>Pibi tropical</i>
392	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax flaviventris</i>	<i>Mosquero vientre amarillo</i>
393	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax virens</i>	<i>Mosquero verdoso</i>
394	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax alhorum</i>	<i>Mosquero ailero</i>
395	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax traillii</i>	<i>Mosquero saucero</i>
396	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax albigularis</i>	<i>Mosquero garganta blanca</i>
397	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax minimus</i>	<i>Mosquero minimo</i>
398	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax hammondii</i>	<i>Mosquero de Hammond</i>
399	<i>Tyrannidae</i>	<i>Empidonax difficilis</i>	<i>Mosquero californiano</i>
400	<i>Tyrannidae</i>	<i>Sayornis nigricans</i>	<i>Papamoscas negro</i>
401	<i>Tyrannidae</i>	<i>Sayornis phoebe</i>	<i>Papamoscas fibi</i>
402	<i>Tyrannidae</i>	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	<i>Mosquero cardenal</i>
403	<i>Tyrannidae</i>	<i>Attila spadiceus</i>	<i>Atila</i>
404	<i>Tyrannidae</i>	<i>Rhytipterna haleryathra</i>	<i>Plañidera alazan</i>
405	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myarchus tuberculifer</i>	<i>Papamoscas triste</i>
406	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myarchus nuttingi</i>	<i>Papamoscas de Nutting</i>
407	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myarchus crinitus</i>	<i>Papamoscas viajero</i>
408	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myarchus thyraulus</i>	<i>Papamoscas tirano</i>
409	<i>Tyrannidae</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Luis bienteveo</i>
410	<i>Tyrannidae</i>	<i>Megarynchus pitangua</i>	<i>Luis pico grueso</i>
411	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Luis gregario</i>
412	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiodynastes maculatus</i>	<i>Papamoscas rayado</i>
413	<i>Tyrannidae</i>	<i>Myiodynastes luteiventris</i>	<i>Papamoscas atigrado</i>
414	<i>Tyrannidae</i>	<i>Legatus leucophaeus</i>	<i>Papamoscas pirata</i>
415	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus melancholicus</i>	<i>Tirano tropical</i>
416	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus couchii</i>	<i>Tirano silbador</i>

<b>No</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
417	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus crassirostris</i>	<i>Tirano pico grueso</i>
418	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus verticalis</i>	<i>Tirano palido</i>
419	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus tyrannus</i>	<i>Tirano dorso negro</i>
420	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus forficatus</i>	<i>Tirano tijereta rosado</i>
421	<i>Tyrannidae</i>	<i>Thirannus savana</i>	<i>Tirano tijereta gris</i>
422	<i>Tytonidae</i>	<i>Tyto alba</i>	<i>Lechuza de campanario</i>
423	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo griseus</i>	<i>Vireo ojo blanco</i>
424	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo bellii</i>	<i>Vireo de Bell</i>
425	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo solitarius</i>	<i>Vireo anteojillo</i>
426	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo flavifrons</i>	<i>Vireo garganta amarilla</i>
427	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo gilvus</i>	<i>Vireo gorjeador</i>
428	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo philadelphicus</i>	<i>Vireo de Filadelfia</i>
429	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo flavoviridis</i>	<i>Vireo verdeamarillo</i>
430	<i>Vireonidae</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Vireo ojo rojo</i>

Cuadro 37. Grupo de mamíferos de la microcuenca

<b>No</b>	<b>CATEGORIA TAXONOMICA</b>	<b>NOMBRE COMUN</b>
1	<i>Marmosa mexicana</i>	<i>Tlacuache</i>
2	<i>Philander opossum</i>	<i>Zorra de cuatro ojos</i>
3	<i>Cryptotis goldmani</i>	<i>Musaraña-orejillas de Goldman</i>
4	<i>Cryptotis mexicana</i>	<i>musaraña de cola corta mexicana</i>
5	<i>Cryptotis mexicana peregrina</i>	<i>Musaraña-orejillas Mexicana</i>
6	<i>Sorex saussurei oaxacae</i>	<i>Musaraña de Saussure</i>
7	<i>Sorex ventralis</i>	<i>Musaraña</i>
8	<i>Sorex veraepacis mitabillis</i>	<i>Musaraña de Verapaz</i>
9	<i>Mormoops megalophylla</i>	<i>Murcielago-barba arugadanorteño</i>
10	<i>Chiroderma salvini</i>	<i>murcielago flugivero</i>
11	<i>Sturnira lilium</i>	<i>murcielago flugivero</i>

12	<i>Sturnira ludovici</i>	<i>murcielago de hombros amarillos</i>
13	<i>Myotis thysanodes</i>	<i>Murcielago cola orlada</i>
14	<i>Eumops underwoodi</i>	<i>Murciélago mastín de Underwood</i>
15	<i>Molossops greenhalli mexicanus</i>	<i>Murcielago-cara de perro</i>
16	<i>Mustela frenata</i>	<i>Comadreja</i>
17	<i>Sciurus aureogaster</i>	<i>Ardilla gris</i>
18	<i>Orthogeomys grandis carbo</i>	<i>Tuza</i>
19	<i>Liomys irroratus irroratus</i>	<i>Raton</i>
20	<i>Liomys pictus annectens</i>	<i>Raton granivoro</i>
21	<i>Microtus mexicanus</i>	<i>Raton Meteoro</i>
22	<i>Microtus mexicanus fulviventis</i>	<i>ratón</i>
23	<i>Baiomys musculus</i>	<i>Raton pigneo norteo</i>
24	<i>Neotoma mexicana</i>	<i>Rata</i>
25	<i>Oligoryzomys fulvescens</i>	<i>Rata de monte</i>
26	<i>Dryzomys alfaroi</i>	<i>Rata</i>
27	<i>Dryzomys chapmani</i>	<i>Ratón</i>
28	<i>Peromyspus aztecus</i>	<i>Ratón Azteca</i>
29	<i>Peromyspus difficilis</i>	<i>Ratón</i>
30	<i>Peromyspus leucopus</i>	<i>Ratón</i>
31	<i>Peromyspus levipes</i>	<i>Ratón</i>
32	<i>Peromyspus maniculatis fulvus</i>	<i>Ratón</i>
33	<i>Peromyscus megalops</i>	<i>Ratón</i>
34	<i>Peromyscus melanophrys</i>	<i>Ratónmontero</i>
35	<i>Peromyscus melanophrys</i> <i>melanophrys</i>	<i>Ratón de campo</i>
36	<i>Peromyscus mexicanus</i>	<i>Ratón</i>
37	<i>Peromyscus mexicanus azulencis</i>	<i>Ratón</i>
38	<i>Reithrodontomys fulvescens</i>	<i>Ratón</i>
39	<i>Reithrodontomys megalotis</i>	<i>Ratón</i>

40	<i>Reithrodontomys megalotis anticulus</i>	<i>Ratón</i>
41	<i>Reithrodontomys mexicanus</i>	<i>Ratón</i>
42	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	<i>ratón</i>
43	<i>Reithrodontomys sumichrastiluteolas</i>	
44	<i>Rheomys mexicanus</i>	<i>Ratón-acuático mexicano</i>
45	<i>Sigmodon alleni</i>	<i>Rata algodónera</i>
46	<i>Sigmodon mascotensis</i>	<i>Rata hispida</i>
47	<i>Sylvilagus floridanus</i>	<i>Conejo americano</i>
48	<i>Marmosa canescens</i>	<i>Tlacuachin</i>
49	<i>Didelphis virginiana</i>	<i>Tlacuache</i>
50	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	<i>Armadillo de nueve bandas</i>
51	<i>Desmodus rotundus murinus</i>	<i>Murcielago</i>
52	<i>Choeronycteris mexicana</i>	<i>Murcielago trompudo</i>
53	<i>Glossophaga leachii</i>	<i>Murcielago</i>
54	<i>Leptonycteris curasoae yerbabuenae</i>	<i>Murcielago hocicudo</i>
55	<i>Artibeus jaimacencis triomylus</i>	<i>Murcielago</i>
56	<i>Dermanura azteca</i>	<i>Murcielago frutero azteca</i>
57	<i>Sturnira ludovici</i>	<i>Murcielago de charreteras mayor</i>
58	<i>Corynorhinus towsendii</i>	<i>Murcielago orejon</i>
59	<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Murcielago</i>
60	<i>Lasiurus blassevillii</i>	<i>Murcielago boreal</i>
61	<i>Lasiurus cinereus</i>	<i>Murcielago ceniciento</i>
62	<i>Lasiurus intermedius</i>	<i>Murcielago</i>
63	<i>Myotis californica mexicana</i>	<i>Miotis californiano</i>
64	<i>Myotis keaysi</i>	<i>Murcielago vespertino de patas peludas</i>
65	<i>Rhogeessa gracilis</i>	<i>Murcielaguito amarillo</i>
66	<i>Promops centralis</i>	<i>Murcielago mastin</i>

67	<i>Tadarida brasiliensis</i>	<i>Murcielago cola de raton</i>
68	<i>Canis latrans cagottis</i>	<i>coyote</i>
69	<i>Urocyon cinereoargenteus orinomus</i>	<i>Zorro gris</i>
70	<i>Leopardus wiedii oaxacacencis</i>	<i>Gato tigre</i>
71	<i>Conepatus mesoleucus filipensis</i>	<i>Zorrillo</i>
72	<i>Mephitis macroura</i>	<i>Mofeta encapuchada</i>
73	<i>Spilogale putorius</i>	<i>Zorrillo</i>
74	<i>Hodomys alleni</i>	<i>Roedor</i>
75	<i>Peromyscus aztecus oaxacencis</i>	<i>Raton azteca</i>
76	<i>Peromyscus levipes</i>	<i>Roedor</i>
77	<i>Reithrodontomys sumichrasti</i>	<i>Roedor</i>
78	<i>Sigmodon leucotis</i>	<i>Roedor</i>

#### Método para Macromamíferos presentes en el área de estudio

Se realizó una búsqueda activa de indicadores de presencia de macromamíferos en todo el área de estudio, considerando para ello huellas, fecas, orinas y madrigueras. Esto se evaluó durante los dos días de trabajo en terreno.

#### Método para aves presentes en el área de estudio

Se utilizó la metodología del Conteo Puntual de aves. Ésta consiste en contabilizar todas las aves que se registran visual y auditivamente en un radio de 50 metros a la redonda desde el punto de observación. Se dispuso de 4 puntos de observación, que se evaluaron ambos días de trabajo.

Se realizaron tres repeticiones de un tiempo de registro de 5 minutos cada una, separadas por 5 minutos de descanso. Esto se repitió en los 2 días de trabajo en terreno. El horario de registro se concentró entre 8:00 y 10:00 de la mañana.

En base a esta metodología se obtuvo Riqueza de especies, Frecuencia relativa y Densidad relativa de aves en el área de estudio. Todo el estudio fue apoyado con la publicación que se menciona a continuación:

Briones-Salas M. Y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. Pp. 423-447. *En* Biodiversidad de Oaxaca (A. J. García Mendoza, M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas eds.), Instituto de biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza-World Wildlife Found. México.

## Reptiles

En el caso de los reptiles se hizo observaciones durante los recorridos.

Cuadro 38. Índices de biodiversidad de aves de la microcuenca

Nombre científico	Nombre común	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	1.0000	0.0769	0.0059	0.1973	7.6923
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blanca	7.0000	0.5385	0.2899	0.3333	53.8462
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	2.0000	0.1538	0.0237	0.2880	15.3846
<i>Momatus mexicanus</i>	Pájaro reloj	3.0000	0.2308	0.0533	0.3384	23.0769
Total		13.0000	1.0000	0.3728	1.1570	100.0000

Dónde:	Riqueza específica (S)=	4
	Índice de Margalef (Dmg)=	1.1696
	Índice de Simpson (D)=	0.3728
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6272
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.1570
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	1.3863
	Equidad de Pielou (J') =	0.8346
	H <sub>max</sub> - H' =	0.2293

Cuadro 39. Índices de biodiversidad de aves a nivel trazo

Nombre científico	Nombre común	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	3.0000	0.2308	0.0533	0.3384	23.0769
<i>Mimus polyglottos</i>	Cenzontle	1.0000	0.0769	0.0059	0.1973	7.6923
<i>Momotus mexicanus</i>	Pájaro reloj	1.0000	0.0769	0.0059	0.1973	7.6923
Total		5.0000	0.3846	0.0651	0.7330	38.4615

Dónde:	Riqueza específica (S)=	3
	Índice de Margalef (Dmg)=	1.2427
	Índice de Simpson (D)=	0.0651
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.9349
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	0.7330
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	1.0986
	Equidad de Pielou (J') =	0.6672
	H <sub>max</sub> - H' =	0.3656

En el caso del Índice de Shannon-Wiener se aprecia que tiene de 1.15 en la micro cuenca y a nivel trazo presenta 0.73, también presenta más riqueza específica lo que indica que no afectara directamente el impacto.

## Reptiles

Cuadro 40. Índices de biodiversidad de reptiles a nivel microcuenca

Nombre científico	Nombre común	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa	1	0.2500	0.0625	0.3466	25.00
<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora	2	0.5000	0.2500	0.3466	50.00

<i>Incilius occidentalis</i>	Sapo	1	0.2500	0.0625	0.3466	25.00
	Total	4	1	0.375	1.0397	100.00
Dónde:	Riqueza específica (S)=	3				
	Índice de Margalef (Dmg)=	1.4427				
	Índice de Simpson (D)=	0.3750				
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.6250				
	Índice de Shannon-Wiener (H')=	1.0397				
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	1.0986				
	Equidad de Pielou (J') =	0.9464				
	H <sub>max</sub> - H' =	0.0589				

Cuadro 41. Índices de biodiversidad de reptiles a nivel Trazo

Nombre científico	Nombre común	ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija espinosa	1	0.500	0.250	0.347	50.000
<i>Drymobius margaritiferus</i>	culebra corredora	1	0.500	0.250	0.347	50.000
Total		2	1.000	0.500	0.693	100.000
Dónde:	Riqueza específica (S)=	2				
	Índice de Margalef (Dmg)=	1.4427				
	Índice de Simpson (D)=	0.5000				
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.5000				

	Índice de Shannon-Wiener (H')=	0.6931
	Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	0.6931
	Equidad de Pielou (J') =	1.0000
	H <sub>max</sub> - H' =	0.0000

Los índices de diversidad a nivel microcuenca son más altos que a nivel trazo.

### Mamíferos

Cuadro 42. Índices de biodiversidad de los mamíferos y la microcuenca.

Nombre científico	Nombre común	Ni	pi	pi <sup>2</sup>	-pi*Ln*pi	Abundancia relativa %
<i>Nasua narica</i>	Tejon	1.0	0.5000	0.2500	0.3466	50.0000
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo	1.0	0.5000	0.2500	0.3466	50.0000
	Total	2.0	1.0000	0.5000	0.6931	100.0000
Dónde:	Riqueza específica (S)=	2				
	Índice de Margalef (D <sub>mg</sub> )=	1.4427				
	Índice de Simpson (D)=	0.5000				
	Diversidad de Simpson (1-D)=	0.5000				

Índice de Shannon-Wiener (H')=	0.6931
Máxima diversidad (H <sub>max</sub> )=	0.6931
Equidad de Pielou (J') =	1.0000
H <sub>max</sub> - H' =	0.0000

En el caso de mamíferos solo se encontraron estas especies a nivel de microcuenca, en el recorrido de campo al trazo no se apreció ninguno de este grupo, pero como son animales en constante movimiento en el transcurso de las actividades de la obra si se llegara a observar alguno se les ahuyentara para no agredirlos, esto aplicara con los otros grupo de la fauna

### Fisiografía

El area de las microcuencas se encuentran en las sierras horizontales las cual va de norte a sur a la parte centro-oriental del estado de Oaxaca.

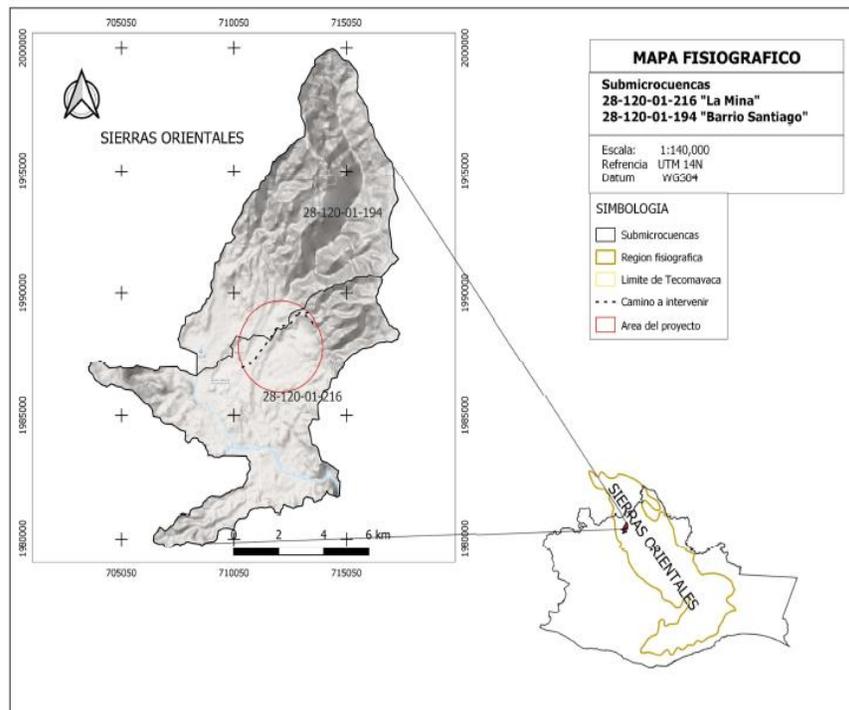


Figura 34. Fisiografía de las microcuencas barrió Santiago y la Mina.

### IV.3.1.3 Medio socioeconómico.

#### Perfil Sociodemográfico

#### Evolución Demográfica

De acuerdo a los resultados que presento en la encuesta intercensal 2015 aplicado por el INEGI, el municipio cuenta con un total de 1692 habitantes de los cuales 818 son hombres y 874 son mujeres. En el cuadro siguiente se muestra la población por porcentaje

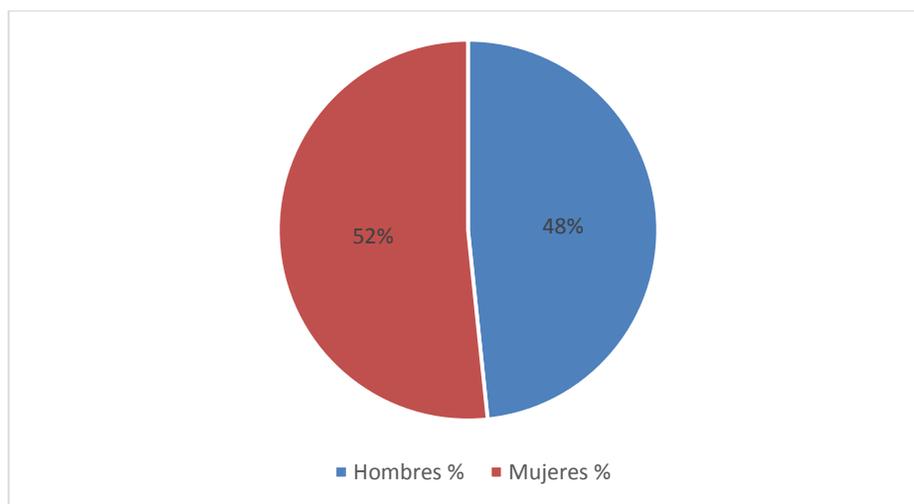


Figura 35. Distribución de población en porcentaje (INEGI 2015)

En el siguiente cuadro se ve la estructura de crecimiento que se ha ido ocurriendo en la comunidad, el comparativo se va desde el conteo realizado el INEGI de 1990 al 2010

Cuadro 43. Estructura de crecimiento histórico de la población

Año	1990	1995	2000	2005	2010	2015
Hombres	848	931	892	805	847	818
Mujeres	850	957	939	878	927	874
Total	1,698	1,888	1,831	1,683	1,774	1,692

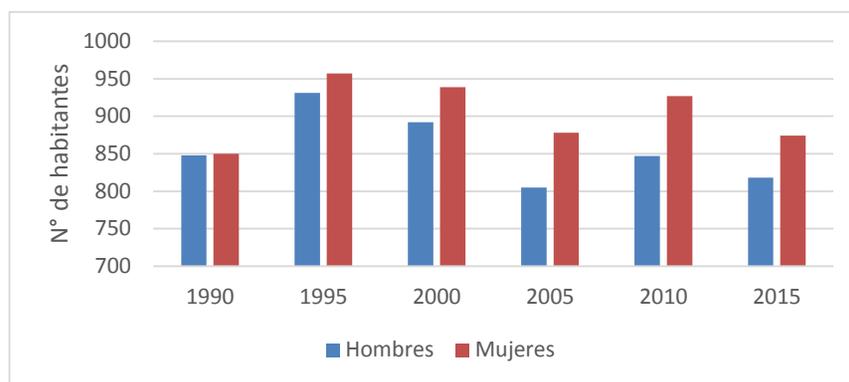


Figura 36. Representación gráfica del crecimiento histórico de la población

### Índice de desarrollo humano

En el siguiente cuadro se analiza el índice de desarrollo humano derivado de la encuesta intercensal 2015, INEGI

Cuadro 44. Índice de desarrollo humano

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.69
Grado de Desarrollo Humano	Medio
Posición a nivel nacional	787

### Marginación

En el siguiente cuadro se ve la marginación que se obtuvo en el censo de población y vivienda 2010 realizado por el INEGI

Cuadro 45. Marginación

<b>Población total</b>	<b>1774</b>
% Población de 15 años o más analfabeta	11.38
% Población de 15 años o más sin primaria completa	27.24

<b>Población total</b>	<b>1774</b>
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	2.60
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	0.17
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	11.29
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	43.75
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	20.61
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	100.00
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	76.69
Índice de marginación	0.03882
Grado de marginación	Medio
Índice de marginación escala 0 a 100	28.111
Lugar que ocupa en el contexto estatal	445
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1 158

### Grupos Étnicos

De acuerdo al censo de población y vivienda en el 2010, la lengua indígena que predomina es el mazateco a continuación en el cuadro xx se muestra la diversidad de habitantes que hablan lengua indígena

Cuadro 46. Lengua indígena por número de habitantes de Santa María Tecomavaca

<b>lengua</b>	<b>hombres</b>	<b>mujeres</b>	<b>total</b>
Chinanteco	3	2	5
Cuicateco	1	0	1

<b>lengua</b>	<b>hombres</b>	<b>mujeres</b>	<b>total</b>
Mazateco	101	101	202
Mixteco	4	3	7
Náhuatl	4	3	7
Popoloca	4	2	6
Totonaca	0	1	1
Zapoteco	2	2	4

### Migración

En el siguiente cuadro se ve la migración ocurrida en junio del 2005

Cuadro 47. Migración

<b>lugar de residencia en junio 2005</b>	<b>Población de 5 años y más</b>		
	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
En la entidad federativa	1,545	734	811
En otra entidad federativa	47	21	26
En los Estados Unidos de América	15	11	4
En otro país	0	0	0
No especificado	4	2	2
<b>Total</b>	<b>1,611</b>	<b>768</b>	<b>843</b>

### INFRAESTRUCTURA SOCIAL Y DE COMUNICACIONES

#### Vivienda

El municipio cuenta con un total de 451 todas ellas particulares

Cuadro 48. Tipo de materiales por vivienda

<b>Materiales de construcción de la vivienda</b>	<b>Número de viviendas particulares habitadas</b>	<b>%</b>
Piso de tierra	89	19.78
Piso de cemento o firme	332	73.78
Piso de madera, mosaico u otro material	28	6.22
Piso de material no especificado	1	0.2

## Educación

Cuadro 49. Población de 15 años y más, por nivel de escolaridad según sexo, 2010

<b>Nivel de escolaridad</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Representa de la población de 15 años y más</b>		
				<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Sin escolaridad	106	41	65	8.50%	7.04%	9.77%
Primaria completa	270	130	140	21.65%	22.34%	21.05%
Secundaria completa	196	95	101	15.72%	16.32%	15.19

Cuadro 50. Instalaciones de escuelas públicas por el nivel educativo, 2010

<b>Nivel Educativo</b>	<b>Escuelas</b>	<b>Aulas</b>					<b>Promedio de aulas por escuela</b>
		<b>Total</b>	<b>En uso</b>	<b>Adaptadas</b>	<b>Talleres</b>	<b>Laboratorios</b>	

Preescolar	1	4	4	0	0	0	4
Primaria	4	18	14	0	0	0	5
Secundaria	2	9	6	3	0	0	5
Bachillerato	1	13	13	3	2	2	13

## ACTIVIDADES ECONOMICAS

### Principales Sectores, productos y Servicios

La mayoría de los pobladores se dedican a la agricultura, específicamente a la cosecha de maíz y frijol.

### Población Económicamente Activa

A continuación de acuerdo al censo de población y vivienda en el 2010, se presenta la población activa e inactiva del municipio.

Cuadro 51. Población económicamente activa e inactiva

Tipo de población	Población
Población económicamente activa	529
Población económicamente activa (hombres)	398
Población económicamente activa (mujeres)	131
Población económicamente inactiva	833
Población económicamente inactiva (hombres)	249
Población económicamente inactiva (mujeres)	584

## ATRATIVOS CULTURALES Y TURÍSTICOS

### Fiestas, Danzas y Tradiciones

La fiesta anual de esta cabecera municipal es la del 15 de agosto en honor a la Santa Patrona del lugar la Virgen de la Asunción, en donde se realizan calendas diarias por una semana antes del mero día, la población se divide en grupos para ir solamente una colonia específica a la Iglesia en donde se encuentra la virgen llevando flores, velas, cohetones, la tradicional banda y los llamados danzantes huehuentones quienes dan un toque característico y único a la fiesta.

En ese día toda la población se dedica a festejar la fiesta en honor a la patrona del pueblo, algunas personas aprovechan para casarse, bautizar o confirmar a sus hijos, se realizan otro tipos de eventos como juegos deportivos de basquetbol, jaripeos, palo encebado, quema de juegos pirotécnico, entre otros.

También se realiza la tradicional Semana Santa y el Día de los Fieles Difuntos

#### Música

Entre el Folklore de nuestra comunidad destaca la canción de la "Tortolita Cantadora", cuyo autor que en vida llevo el nombre de Alberto Vargas Merino, la cual es muy mencionada en las fiestas de la Guelaguetza del lunes del Cerro; así también existen otras composiciones como "Tecomavaca de Fiesta", "La muerte de Che Miguel", del Sr. Samuel Arteaga Vargas, el Sr. Asunción Ramos Ortiz con "Tecomavaca hermoso" y "Rancherita" y "Brindis de Año Nuevo" del Sr. Prisciliano Osorio Caballero.

#### Gastronomía

Los platillos típicos de la comunidad son el mole rojo, tamales de frijol, tamales de mole con hoja de plátano, tesmole con chollos, mole verde, pilte y pipían rojo o verde.

#### Centros turísticos

Como atractivo turístico tenemos el Río Salado el cual es frecuentado por vacacionistas en la Temporada de Semana Santa

#### GOBIERNO

#### Principales localidades

La cabecera municipal es Santa María Tecomavaca y sus principales localidades son dos Buena Vista y Santiago El Viejo.

#### Caracterización del ayuntamiento

El municipio se rige a través del sistema de partidos políticos y la autoridad municipal se constituye por los siguientes integrantes:

Presidente Municipal

Síndico

3 Regidores (de Educación, Hacienda y de Policías)

Organización y estructura de la administración pública municipal.

Tesorero municipal

Secretario municipal

Comité del DIF Municipal

Reglamentación municipal

El Municipio se rige en su totalidad por la Ley Orgánica Municipal y por las ordenanzas municipales.

Cuadro 52. Cronología de los presidentes municipales

<b>Presidente Municipal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Periodo</b>	<b>Partido</b>
C. MARGARITO MÉNDEZ	H	1953	(/)
C. INOCENTE ORTIZ	H	1954	(/)
C. MATÍAS MÉNDEZ	H	1955	(/)
C. NAZARIO PONCE	H	1956	(/)
C. EUSEBIO RAMOS	H	1957	(/)
C. NATIVIDAD GUTIÉRREZ	H	1958	(/)
C. ANDRÉS GUTIÉRREZ	H	1959	(/)
C. ALFONSO CHAVEZ	H	de 1960 a 1962	(/)
C. ANGEL MÉNDEZ	H	de 1963 a 1965	(/)
C. FILOGONIO MARTÍN	H	de 1966 a 1968	(/)
C. DIDORO SÁNCHEZ	H	de 1969 a 1971	(/)

<b>Presidente Municipal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Periodo</b>	<b>Partido</b>
C. ASUNCIÓN RAMOS	M	de 1972 a 1974	(/)
C. SAMUEL ARTEAGA	H	de 1975 a 1977	(/)
C. FAUSTO CARRASCO	H	de 1978 a 1980	(/)
C. FELIX GUZMÁN	H	de 1981 a 1983	(/)
C. HUGO TRUJILLO	H	de 1984 a 1986	(/)
C. FRANCISCO PONCE	H	de 1987 a 1989	(/)
C. GILBERTO ASTILLEROS	H	de 1990 a 1992	(/)
C. JOVITO FERRER PEREZ	H	del 01-Ene-1993	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-1995	
C. JOVITO FERRER PEREZ	H	del 01-Ene-1993	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-1995	
C. JOVITO FERRER PEREZ	H	del 01-Ene-1993	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-1995	
C. ALFREDO FERRER MARIN	H	del 01-Ene-1996	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-1998	
C. ALFREDO FERRER MARIN	H	del 01-Ene-1996	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-1998	
C. ALFREDO FERRER MARIN	H	del 01-Ene-1996	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-1998	
C. FILOGONIO AGUILAR PONCE	H	del 01-Ene-1999	<i>PRD</i>
		al 31-Dic-2001	
C. RAFAEL CORTES	H	del 01-Ene-2002	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-2004	
C. RAFAEL CORTES	H	del 01-Ene-2002	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-2004	

<b>Presidente Municipal</b>	<b>Sexo</b>	<b>Periodo</b>	<b>Partido</b>
C. RAFAEL CORTES	H	del 01-Ene-2002	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-2004	
C. RAMON BAUTISTA PONCE	H	del 01-Ene-2005	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-2007	
C. RAMON BAUTISTA PONCE	H	del 01-Ene-2005	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-2007	
C. RAMON BAUTISTA PONCE	H	del 01-Ene-2005	<i>PRI(PRI-PVEM-PNA)</i>
		al 31-Dic-2007	
C. FRANCISCO MEDINA RUIZ	H	del 01-Ene-2008	<i>PRD</i>
		al 31-Dic-2010	
C. ANGEL MENDEZ ARTEAGA	H	del 01-Ene-2011	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-2013	
C. ENRIQUE FERNANDO CORREA CARRERA	H	del 01-Ene-2014	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-2016	
C. ROSA MATA CONTRERAS	M	del 01-Ene-2017	<i>PRI</i>
		al 31-Dic-2018	
C. IRIS CRISTAL MENDEZ ARTEAGA	M	del 01-Ene-2019	<i>PSD</i>
		al 31-Dic-2021	

#### **IV.3.1.4 Paisaje**

El sistema y estructura regional sufrirá afectaciones producto de la inserción del proyecto del área de estudio, con la construcción del camino y conociendo la situación de la zona, la cual se encuentra en zonas de cultivo, la construcción del camino no afectara el paisaje natural actual, al contrario con dicha actividad se tiene contemplado un programa de reforestación con el fin de atenuar los impactos generados.

Para reducir los efectos negativos al paisaje durante los trabajos de preparación y construcción del proyecto, mismo que no se puede evitar por naturaleza de las tareas, se podrán realizar las siguientes acciones:

Cuadro 53. Acciones para controlar afectaciones del paisaje.

<b>Medidas Preventivas</b>	
Acciones	Objetivo
Ajustar los tiempos a lo programado	Evitar que el impacto al paisaje pueda tener mayor duración
Deberán estar establecidos las zonas de patios de maniobras, depósitos temporales de residuos sólidos, etc.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.

Para describir el paisaje del área de trabajo habrá de considerarse trabajos como la visibilidad, calidad paisajista, y fragilidad del paisaje.

#### **IV.4 Diagnóstico ambiental**

Con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental actual es decir, conocer las condiciones actuales del área propuesta para el desarrollo del proyecto y su área de influencia en forma precisa al desarrollo de este, es necesario hacer un análisis del comportamiento de los procesos de deterioro y/o grado de conservación del área de estudio y las condiciones socioeconómico de la población.

Para sistematizar la información que se dispone, se toma en consideración algunos elementos del sistema ambiental, fundamentado en la información que se presenta en los numerales anteriores de este capítulo.

#### Grado de conservación y/o deterioro

Las prácticas agrícolas en laderas que se observan en la zona de influencia del proyecto ha fragmentado las zonas forestales del sitio, con ello se ha generado un alto grado de deterioro de los recursos naturales. En la zona de

influencia del proyecto, la conservación de los recursos naturales es casi nula en consideración de que la obra se pretende desarrollar sobre terrenos agrícolas en descanso.

A nivel de cuenca, se desconoce con precisión el porcentaje de superficie que ocupan las actividades agrícolas pero se sabe que existe una importante cantidad de áreas maíz, así como de áreas donde se practica la roza, tumba y quema.

#### Capacidad de respuesta ambiental del sistema regional (homeostasis y resiliencia)

La capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y que represente el potencial para reaccionar ante influencias externas es alta dada las condiciones climáticas, donde no prevalece la precipitación pluvial, por lo cual cuentan con sistema de canales de riego. Aunque la influencia de este factor es negativo por el clima de la zona y de las condiciones físicas del terreno.

Por lo tanto, se toman en consideración las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales que se deriven de la ejecución del proyecto. Pero que adicionalmente deberá estar acompañado de políticas públicas que empujen hacia la conversión del uso de suelo a favor de la conservación de los recursos naturales.

#### Ecosistemas frágiles o de alta biodiversidad

En apariencia, los sitios donde se pretende ejecutar el proyecto no son de alta biodiversidad, esto en consideración de que durante los trabajos de campo realizados no se encontraron especies de alta importancia biológica, sin embargo para el caso de la fauna silvestre que es un elemento altamente dinámico, habría que considerar la riqueza

biológica que se encuentra en la cuenca, por ello se propone las medidas necesarias para prevenir la afectación las poblaciones de fauna silvestres.

En lo que se refiere a la fragilidad del medio físico, las pendientes son menores de 60° por lo que el relieve donde se encuentra el trazo no pueden desatar afectaciones de importancia inclusive a la zona urbana no se afectara ya que no abra deslizamiento de tierras y será un riesgo menor ante la falta de cobertura forestal. De aquí la importancia de construir las obras de drenaje.

#### **V IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

Es importante definir criterios y métodos de evaluación del impacto ambiental y con ello valorar el impacto ambiental que podrá existir por la operación del proyecto

Para lograr lo anterior la base es el diagnóstico ambiental que se elaboró en capítulos anteriores podremos tener una análisis tendencial y pronosticar los impactos que podría generar la obra y con ello analizar y proponer acciones para reducirlo o mitigarlos.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, existen una serie de metodologías considerando que lo primero es definir los indicadores de impacto y enseguida la metodología de evaluación.

## **V.1 Identificación de impactos.**

### **V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Para identificar los impactos ambientales de un proyecto deben desarrollarse tres acciones:

1. La identificación de los impactos ambientales para detectar cuales se producen, si son tolerables, si se requieren medidas de prevención o mitigación, o si se pasan a una evaluación más detallada.
2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, una matriz de cribado resulta un método eficiente.
3. La evaluación cuantitativa de los impactos.

La metodología a emplear en la identificación de los impactos se basó en lo expuesto por Conesa Fernández – Vitorá, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas figuran los factores ambientales y dispuestos en sus filas las acciones impactantes. Lo que nos permitirá identificar los impactos ambientales y conocer los efectos positivos y negativos del proyecto en base a la caracterización ambiental y factores del medio.

## **V.2 Caracterización de los impactos**

### **V.2.1 Indicadores de impactos y de cambio climático**

Habrán de considerarse indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia de la realización del proyecto.

Entendiéndose como indicador de impacto “un elemento del medio ambiente, afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio” (Ramos, 1987 citado por SEMARNAT 2002)

En la siguiente matriz se ven los impactos ocurrientes durante el desarrollo de las actividades del proyecto “Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 en la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca”

Cuadro 54. Acciones del proyecto y características del escenario ambiental

MEDIO	FACTOR	SUB FACTORES	ETAPAS														
			PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN				
			Reconocimiento del terreno	Verificación del trazo	Traslado de materiales y equipo	Desmonte de Vegetación y control de Corte y despalme de áreas del camino	Construcción de terraplenes	Construcción o rehabilitación de obras de construcción de cunetas	Construcción de bordillos	Construcción de lavaderos	Pavimentación	Colocación de señalamientos	Pruebas Pre operativa	Puesta en marcha del camino	Mantenimiento		
Abiótico	Aire	Calidad del aire			N		N	N	N								p
		ruido	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Suelo	agua superficial y Subterránea				N	N	N	N	N	N	N	N		p	p	p
		Erosión				N		N		N					p		
		edafología				N	N	N	N	N			N				
		Contaminación			N	N	N	N	N		N	N					p
Biótico	Fauna	Fragmentación del hábitat			N	N	N	N	N								
		Migración de aves			N	N	N	N	N	N	N						
	Vegetación	Cobertura vegetal				N				N							
Perceptivo	Paisaje	Visualización			N	N	N	N					p	p	p	p	
Socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida												p	p	p	p
		Generación de ingresos	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p		p

Impacto P= Positivo N= Negativo

TOTALES 8

POSITIVOS: 64NEGATIVOS: 25

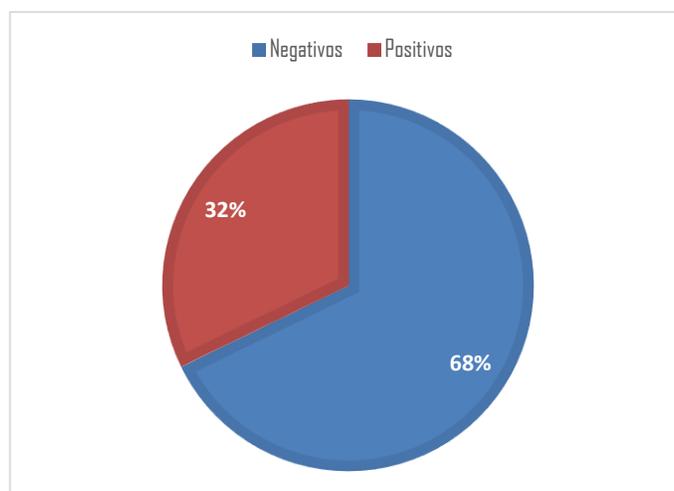


Figura 37. Porcentaje de acciones del escenario ambiental.

Los distintos factores del medio (indicadores de impacto) presentan importancias distintas de unos respecto a otros, en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación ambiental.

Cuadro 50. Descripción de los indicadores.

Medio	Factor	Sub factores	Descripción	Indicadores
Abiótico	Aire	Calidad del aire	Esta se verá afectada al poner en circulación los vehículos automotores, los cuales serán utilizados para el traslado de equipos e insumos. Así también por los posibles polvos al realizar las actividades de construcción.	ICAIRE. (HC, CO, NO2,SO2,PST)
		ruido	El ruido en el área será provocado por vehículos automotores utilizados para el traslado de materiales. El impacto es no significativo, considerando que no existen centros de población muy cercana, aunque si es representativo para ahuyentar algunos especímenes de fauna. Los niveles de ruido no excederán el límite máximo permisible de 92 dB (A)	Nivel de ruido en decibeles

Medio	Factor	Sub factores	Descripción	Indicadores
			estipulado por la norma NOM-080-SEMARNAT-1994, durante el día.	
	Agua	Subterránea, superficial	Se refiere a la afectación de ríos o arroyos por cuestiones con respecto a la reducción del caudal o la cantidad de filtración de agua por la pavimentación. Esto se verá notablemente afectado durante la construcción del camino pero una vez que se cuente con las obras de drenaje, se mejorará considerablemente el desempeño ambiental.	Valor ecológico y ambiental
	Suelo	Erosión	Esto ocurre por el movimiento constante del suelo, a raíz del paso de vehículos automotores también por los movimientos del suelo para preparar la carpeta.	Cambio de uso de suelo Ha. Perdida de suelo/ha
Edafología		Ante la remoción de suelo para la preparación de las cepas para los postes donde se pondrán los señalamientos se modificarían algunas características de composición y naturaleza del suelo.	Textura estructura	
Contaminación		Se refiere a la generación de desechos resultado de las actividades a realizarse, lo cual depende del manejo que se le dé a los mismos.	Valor ecológico	
Biótico	Fauna	Fragmentación del hábitat	La fragmentación del habitad en el caso del estrato arbóreo y herbáceo afectará a algunas especies menores. Aunque con el tiempo para algunas especies la proliferación de arbustivas y herbáceas son fuente de alimentación.	Valor ecológico

Medio	Factor	Sub factores	Descripción	Indicadores
		Perdida de refugios	Temporalmente durante la realización de los trabajos pudieran verse afectados algunos mamíferos y reptiles con la pérdida de refugios.	Valor ecológico
		Migración de aves	No se considera de suma importancia ya que podría ser temporal para las aves, ya que después de la construcción podrán regresar nuevamente a los sitios, aunque podría darse el caso de afectar a los nidos o nichos.	Valor ecológico
	Vegetación	Cobertura vegetal	La cobertura vegetal que se verá afectada podrá ser la vegetación arbustiva que se encuentra en las proximidades del proyecto pero es mínimo o nulo ya que el camino actual cuenta con las medidas requeridas.	Superficie y tipo de vegetación.
Perceptivo	Paisaje	Visualización	Esta actualmente depende de la percepción que se tenga desde el punto donde se visualice. Para este caso se han determinado: movimientos de tierras, aparición de taludes desnudos, interrupción de líneas y formas naturales.	Valor subjetivo.
Socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida	Se busca que con la operación del proyecto se mejore la calidad de vida en algunos aspectos, mayor accesibilidad a la comunidad, mejor comunicación con su cabecera distrital entre otros..	Personas beneficiadas por el proyecto.
		Generación de ingresos	Se busca aumentar la tasa de actividad de la población ocupada de entrada en la operación del proyecto se ocupara gente de la localidad.	Ingreso económicos

### V.3 Valoración de los impactos.

Los criterios de valoración del impacto que pueden aplicarse en una manifestación de impacto ambiental son variados.

En este caso retomando la metodología propuesta por Conesa Fernández-Vitora, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997); menciona que la importancia del impacto es una valoración cualitativa que se encuentra en función tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como: extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad que son valorados individualmente. El significado de dichos elementos se describe a continuación:

1. Signo. Hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados

2. Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor o sea el grado de destrucción sobre el factor.

3. Extensión (EX). Se refiere al área de influencia del impacto.

4. Momento (MO). Es el plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.

5. Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición.

6. Reversibilidad (RV). Hace referencia a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

7. Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, o sea retornar a las condiciones iniciales por medio de la intervención humana.

8. Sinergia (SI). Este atributo contempla el refuerzo de dos o más efectos simples.

9. Acumulación (AC). Hace referencia al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

10. Efecto (EF). Este atributo se refiere a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

11. Periodicidad (PR). Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Cuadro 55 Criterios de evaluación

<b>NATURALEZA (NA)</b> Impacto beneficioso Impacto perjudicial	<b>+</b> <b>-</b>	<b>INTENSIDAD (IN)</b> Baja (B) Media (M) Alta (A) Muy Alta (MA) Total	<b>2</b> <b>4</b> <b>8</b> <b>12</b>
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de Influencia)	1	(Plazo de manifestación)	
Puntual (Pu)	2	Largo plazo (L)	1
Parcial (Pa)	4	Medio plazo (M)	2
Extenso (E)	8	Inmediato (I)	4
Total (T)	(+4)	Crítico(2) (C)	(+4)
Crítico			

<p>PERSISTENCIA (PE)</p> <p>(Permanencia del efecto)</p> <p>Fugaz (F)</p> <p>Temporal (T)</p> <p>Permanente (P)</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>REVERSIBILIDAD (RV)</p> <p>Corto plazo (C)</p> <p>Medio plazo (M)</p> <p>Irreversible (I)</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>
<p>SINERGIA (SI)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <p>Sin sinergismo (simple) (SS)</p> <p>Sinérgico (S)</p> <p>Muy sinérgico (MS)</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>ACUMULACIÓN (AC)</p> <p>(Incremento Progresivo)</p> <p>Simple (S)</p> <p>Acumulativo (A)</p>	<p>1</p> <p>4</p>
<p>EFEECTO (EF)</p> <p>(Relación causa- efecto)</p> <p>Indirecto (secundario) (I)</p> <p>Directo (primario) (D)</p>	<p>1</p> <p>4</p>	<p>PERIODICIDAD (PR)</p> <p>(Regularidad de la manifestación)</p> <p>Irregular o aperiódico y discontinuo (I)</p> <p>Periódico (P)</p> <p>Continuo (C)</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>

RECUPERABILIDAD (MC)			
(Reconstrucción por medios humanos)			
Recuperable de manera		IMPORTANCIA ( I )	
inmediata (In)	1	$I = \pm (3*IN + 2*EX + MO + PE + RV + SI +$	
Recuperable a medio plazo (MP)	2	$AC + EF + PR + MC)$	
Mitigable (M)	4		
Irrecuperable ( I )	8		

Importancia del Impacto (I). La importancia del impacto es representada por un número que se deduce en función del valor asignado a los símbolos considerados y ponderados en la tabla adjunta.

Cada casilla de cruce hace referencia al efecto de cada acción impactante sobre el factor ambiental impactado sobre la base del siguiente algoritmo (Conesa Fernández-Vitora, 1997):

$$I = \pm [3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC ]$$

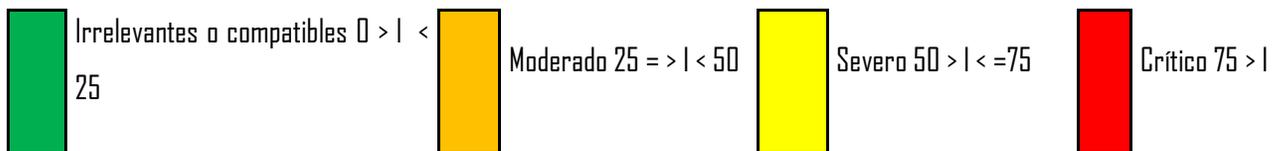
#### V.4 Impactos residuales.

Los impactos residuales son irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero causa efecto de laguna manera la alteración del factor. Son aquellas que como indica su nombre son para resarcir o indemnizar a alguien como son; población, persona, institución u organización ya que se produce por el daño inevitable generado por una actividad o una obra. Por ejemplo el pago de una suma por la afectación de los arboles removidos en una zona donde los habitantes valoran a los árboles o son de valor económico, otra medida de

compensación es la remediación, por ejemplo si durante la construcción de una carretera se afecta el cauce de un río con el movimiento de tierras, es posible que realice una remediación a través del retiro de las tierras así como el dragado de un río, cuyo objeto para poner remedio o rehabilitar a un efecto negativo.

### V.5 Impactos acumulativos.

Una vez efectuada la ponderación de los distintos factores del medio contemplados en el estudio se desarrolla el Modelo de Valoración Cualitativa sobre la base de la importancia de los efectos que cada acción produce sobre cada factor del medio, determinando los Valores Absolutos de Valoración.



Cuadro 56 Matriz de importancia o matriz de impacto ambiental.

Medio	Factor	SUB FACTORES	Etapas	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN								OPERACIÓN			TOTAL IMPACTO/FACTORES			
				Reconocimiento del terreno	Verificación del trazo	Traslado de materiales y equipo	Desmonte de vegetación y control de	TOTAL	Corte y despalme de áreas del camino	Construcción de terraplenes	Construcción o rehabilitación de obras de drenaje	Construcción de cunetas	Construcción de bordillos	Construcción de lavaderos	Pavimentación	Colocación de señalamientos	TOTAL	Pruebas Preoperativa		Puesta en marcha del camino	Mantenimiento	TOTAL
			ID	A	B	C	D		E	G	H	I	J	K	L	M		N	O	P		
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1			-28	-44	-72	-24	-27	-32						-83			26	26	
		ruido	2	-16	-24	-40	-67	-147	-16	-16	-24	-24	-16	-21	-30	-30	-177	-51	-72	37	-86	
		IMT-AIRE		-16	-24	-68	-111	-219	-40	-43	-56	-24	-16	-21	-30	-30	-260	-51	-72	63	-60	-539
	agua	superficial y Subterránea	3				-87	-87	-79	-60	-42	-36	-24	-24	-34		-299	46	45	40	131	
		IMT-AGUA		0	0	0	-87	-87	-79	-60	-42	-36	-24	-24	-34	0	-299	46	45	40	131	-255
	Suelo	Erosión	4				-39	-39		-38		-41					-79	42			42	
		edafología	5				-17	-17	-90	-59	-33	-30			-55		-267				0	
		Contaminación	6			-25	-25	-50	-28	-23	-16		-33	-16			-116			36	36	
		IMT-SUELO		0	0	-25	-81	-106	-118	-120	-49	-71	-33	-16	-55	0	-462	42	0	36	78	-490
	Biótico	Fauna	Fragmentación del hábitat	7			-41	-50	-91	-42	-31	-32						-105				0
Migración de aves			8			-40	-57	-97	-24	-30	-35	-25	-25				-139				0	
IMT-FAUNA				0	0	-81	-107	-188	-66	-61	-67	-25	-25	0	0	0	-244	0	0	0	0	-432
Vegetación		Cobertura vegetal	9				-97	-97				-43					-43				0	
	IMT-vegetación		0	0	0	-97	-97	0	0	0	-43	0	0	0	0	-43	0	0	0	0	-140	

Medio	Factor	SUB FACTORES	Etapas	PREPARACIÓN DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN										OPERACIÓN			TOTAL IMPACTO/FACTORES	
				Reconocimiento del terreno	Verificación del trazo	Traslado de materiales y equipo	Desmonte de vegetación y control de erosión	TOTAL	Corte y despalme de áreas del camino	Construcción de terraplenes	Construcción o rehabilitación de obras de drenaje	Construcción de cunetas	Construcción de bordillos	Construcción de lavaderos	Pavimentación	Colocación de señalamientos	TOTAL	Pruebas Preoperativa	Puesta en marcha del camino	Mantenimiento		TOTAL
<b>TOTAL IMPACTO - FÍSICO</b>				-16	-24	-174	-483	-697	-303	-284	-214	-199	-98	-61	-119	-30	-1308	37	-27	139	149	-1856
Perceptivo	Paisaje	Visualización	10			-31	-28	-59	-87	-59					55	48	-43	57	54		111	
		IT-paisaje		0	0	-31	-28	-59	-87	-59	0	0	0	0	55	48	-43	57	54	0	111	9
Socioeconómico	Factores humanos	Calidad de vida	11					0								29	29	75	64	50	189	
		Generación de ingresos	12	20	26	58	44	148	45	58	58	58	58	58	58	58	451	20		53	73	
		IT-factores humanos		20	26	58	44	148	45	58	58	58	58	58	87	480	95	64	103	262	890	
<b>TOTAL IMPACTO SOCIOECONOMICO</b>				20	26	27	16	89	-42	-1	58	58	58	58	113	135	437	152	118	103	373	899
<b>VALORACIÓN TOTAL/ACCIONES IMPACTANTES</b>				4	2	-147	-467	-608	-345	-285	-156	-141	-40	-3	-6	105	-871	189	91	242	522	-957

Cuadro 57 Impacto y rango de la matriz de valoración por factor y etapa

MEDIO	FACTOR	ETAPA												TOTAL DE IMPACTOS SOBRE FACTORES
		PREPARACION DEL SITIO				CONSTRUCCIÓN				OPERACIÓN				
		RANGO				RANGO				RANGO				
		IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO	CRITICO	
FISICO	AIRE	-2	-3	-1		-7	-4				-2	-2		21
	AGUA				-1	-2	-3	-1	-1		-3			11
	SUELO	-3	-1			-3	-6	-2	-1		-2			18
	FAUNA		-3	-1		-3	-5							12
	VEGETACIÓN				-1		-1							2
SOCIO-ECONOMICOS	PAISAJE		-2			-1	-2	-1		-1	-1			8
	HUMANOS	1	2	1			2	7		1	1	3		18
<b>TOTAL DE IMPACTOS POR RANGO</b>		<b>6</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

Del Cuadro 57 sabemos que ocurrirán 90 impactos por las etapas del proyecto. Durante la etapa de preparación de sitio se detectaron dos impactos críticos afectando directamente al agua y a la vegetación y durante la etapa de construcción localizamos tres impactos críticos afectando al agua, suelo y el paisaje.

Cuadro 58 .Total de las acciones impactantes sobre el sistema ambiental.

Medio	Factor	Etapa			Total impacto sobre factores
		PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
Físico	Aire	-219	-260	-60	-539
	Agua	-87	-299	131	-255
	Suelo	-106	-462	78	-490
	Fauna	-188	-244	0	-432

		Etapa			Total impacto sobre factores
Medio	Factor	PREPARACION DEL SITIO	CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN	
	Vegetación	-97	-43	0	-140
Total Físico		-697	-1308	149	-1856
Socioeconómico	Paisaje	-59	-43	111	9
	Humanos	148	480	262	890
Total Socioeconómico		89	437	373	899
Importancia total		-608	-871	522	-957

En base a la tabla se determina el impacto y finalmente el resultado de la suma de los impactos generados corresponde a un valor de -957 el valor es absoluto sin considerar el signo.

Quedando que la importancia del impacto total al SISTEMA corresponde a una valoración considerada como moderado.

La metodología para la identificación de los impactos se basó en lo expuesto por Conesa Fernández-Vitora, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas figuran los factores ambientales y dispuestos en sus filas las acciones impactantes.

Para la valoración, una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, utilizamos la matriz de importancia del impacto.

Que es el medio, mediante el cual se mide cualitativamente el impacto ambiental, en función del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, que corresponde a una serie de atributos de tipo cualitativo, como extensión, plazo de la manifestación, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, periodicidad entre otras (Conesa Fernández - Vitora, 2000)

Mediante la valoración de cada acción se ubicó un valor por cada atributo donde se siguió el orden en base al algoritmo

$$I = \pm [3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC} ]$$

La utilidad de la valoración absoluta permite la detección correcta de los Factores impactados. Evitando con ello la acumulación de algunas acciones que pudieran llevar a la destrucción de algún factor impactado.

### **V.6 Conclusiones.**

En base a la tabla se determina el impacto y finalmente el resultado de la suma de los impactos generados corresponde a un valor de -957 el valor es absoluto sin considerar el signo.

Quedando que la importancia del impacto total al SISTEMA corresponde a una valoración considerada como moderado

1. La identificación de los impactos ambientales para detectar cuales se producen, si son tolerables, si se requieren medidas de prevención o mitigación, o si se pasan a una evaluación más detallada.

2. La evaluación cualitativa del impacto sobre una matriz en la que se cruzan las acciones del proyecto con los factores relevantes del medio ambiente. Para esta etapa, una matriz de cribado resulta un método eficiente.

3. La evaluación cuantitativa de los impactos.

La metodología a emplear en la identificación de los impactos se basó en lo expuesto por Conesa Fernández – Vitoria, V. (Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental, 1997), donde se plantea una Matriz de doble entrada, llamada Matriz de causa - efecto, en cuyas columnas figuran los factores ambientales y dispuestos en sus filas las acciones impactantes. Lo que nos permitirá identificar los impactos ambientales y conocer los efectos positivos y negativos del proyecto en base a la caracterización ambiental y factores del medio.

## **VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL**

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

El análisis de los diferentes impactos nos permite detectar hacia donde habrá que poner énfasis para evitar o reducir algunos daños; para ello se mencionan las siguientes medidas preventivas y de mitigación.

Cuadro 59. Medidas preventivas y de mitigación

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACION
Preparación del sitio	Aire	Se instruirá a los trabajadores, para que realicen la correcta separación y disposición temporal de los residuos generados.	El uso de motosierras será en caso indispensable ya que de preferencia se utilizara hacha. Evitando con ello se evitara la generación de ruido.
	Agua	Se tratara de no afectar a las corrientes de agua cercanas al proyecto	Es importante la realización de obras de retención de agua en las cañadas, como son presas de rama acomodada.
	Suelo	Evitar cortes innecesarios, aprovechando a lo máximo las tierras de cortes para los rellenos que ese requiere para construir la carpeta de rodamiento.	Los residuos vegetales del desmonte como ramas, serán picados y acomodados a curvas de nivel y evitando la formación de apilamientos.  Realización de obras de suelo como presas de rama acomodada en las pequeñas cañadas. Las obras de drenaje también favorecerán a la estabilización de los suelos, por lo que será importante su construcción.
	Fauna	Se prohibirá la cacería de especies de fauna y la extracción de especies vegetales y de fauna del lugar.	El uso de motosierras será utilizado en casi indispensable esto con la finalidad de disminuir el ruido y así no ahuyentar a la fauna

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACION
	Vegetación	Se eliminarán estrictamente la vegetación considerada en la franja de 8 metros y 10 metros en aquellos sitios señalados en el plano de uso de suelo.	<p>No se deberán realizar quemadas de maleza durante las actividades de desmonte, ni utilizar productos químicos que afecten el brote de vegetación.</p> <p>Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida para el proyecto.</p> <p>El derribo de árboles será manualmente y de forma direccional sobre la proyección del camino evitando que los árboles caigan sobre la vegetación adyacente, de tal manera que se eviten daños al suelo y a la vegetación.</p>
	Paisaje		Dejar limpias las áreas de trabajo, mediante el acomodo del material originado por el desrame. El establecimiento de las especies forestales ayudara a disminuir la erosión del suelo.

<p style="text-align: center;">Construcción</p>	<p style="text-align: center;">Aire</p>	<p>Se propondrá trabajar un lapso de ocho horas para que la maquinaria no arroje polvos a la atmosfera.</p>	<p>Proporcionar mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria, para que no rebase los valores máximos permisibles que establecen las Normas Oficiales siguientes:</p> <p>NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los parámetros máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes de escapes de vehículos en circulación a gasolina</p> <p>NOM-044-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en planta a diesel.</p> <p>NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los parámetros máximos permisibles de opacidad del humo en vehículos en circulación a diesel.</p> <p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>
---	---	---	--

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACION
	Agua	La maquinaria a emplear para realizar los cortes deberá estar sobre los cuerpos de agua en los tiempos estrictamente necesarios para la construcción del camino.	Se deberán construir las obras de drenaje según las especificaciones técnicas que se presentan en los planos que se encuentran en el anexo del presente documento.
	Suelo	Se realizarán los cortes estrictamente necesarios para cubrir las especificaciones técnicas del camino.	Realizar la plantación a 3 metros de distancia entre árboles, especies forestales en los tramos donde el uso de suelo sea forestal.. Las obras de drenaje que se construirán también favorecen a reducir la afectación del suelo.
	Fauna	Se prohibirá la cacería de especies de fauna y la extracción de especies vegetales y de fauna del lugar.	
	Vegetación	Solo se removerán los árboles considerados dentro de la franja de 8 metros y 10 metros en los casos en que se requiera de acuerdo a lo establecido en los planos.	Se realizarán reforestaciones ayudando con ello a recuperar la cobertura forestal,
	Paisaje		Retirar los desperdicios de los materiales utilizados para la construcción del camino

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACION
Operación	Aire	<p>Los residuos inorgánicos como materiales plásticos, metales y otros, serán retirados al término de cada jornada de trabajo y deberán almacenarse en botes señalados para tal fin y levados al final de las actividades a los centros de acopio señalados por la localidad. En el caso de algún material que requiera un tratamiento en particular como son pilas la empresa deberá llevarlos a algún centro de acopio para tal fin.</p>	<p>Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p>
	Suelo	<p>Los residuos inorgánicos como materiales plásticos, metales y otros, serán retirados al término de cada jornada de trabajo y deberán almacenarse en botes señalados para tal fin y levados al final de las actividades a los centros de acopio señalados por la localidad. En el caso de algún material que requiera un tratamiento en particular como son pilas la empresa deberá llevarlos a algún centro de acopio para tal fin.</p> <p>Los trabajadores se trasladaran a la localidad a pernoctar con la finalidad de evitar hacer fogatas o generar más desechos en el cerro.</p>	

ETAPA DEL PROYECTO	FACTOR	MEDIDAS PREVENTIVAS	MEDIDAS DE MITIGACION
Abandono	Agua	con la reforestación en el área de donde se desmontara, ayudara a infiltrar el agua	Propiciar la infiltración y recarga de acuíferos de agua manteniendo la capa de materia orgánica de la vegetación.
	Suelo	Se hará una reforestación, para que en las áreas desnudas retenga el suelo, y no surga la erosión.	Realizar la plantación a 3 metros de distancia entre árboles, especies forestales en los tramos donde el uso de cambio de suelo se realizo
	Fauna	Se prohibirá la cacería de especies de fauna.	Poner anuncios para evitar la cacería.
	Vegetación	Se respetara aquellas especies arbustivas y los árboles a plantar se les darán podas de formación para evitar que afecte la visibilidad durante el tramo del camino.	Únicamente se retirará cubierta vegetal dentro del área establecida como derecho de vía.  Se deberán de realizar las podas correspondientes para evitar que pueda generarse algún imprevisto que ponga en riesgo la vegetación adyacente como puede ser un incendio.

## VI.2. Programa de vigilancia ambiental

A continuación se menciona las medidas de mitigación propuestas para el desarrollo de las actividades.

Cuadro 60. Medidas de Ubicación y de Diseño

Medidas de mitigación	Etapa de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto.	Tipo de Medidas	Impacto del Sistema ambiental que mitiga y/o normatividad que cumple
1. Implementación de un taller según el método de diagnóstico y Planeación participativa, en la comunidad involucrada	Previo al trazo del eje del proyecto en campo, una vez autorizado el DTU.	Prevención	Oposición de las comunidades a la modernización del camino.
2. Lineamientos del personal durante su estadía en la obra	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar	Prevención	Cumple: NOM-081-SEMARNAT -1994. Previene: Contaminación del aire por ruido.
3. Lineamientos y restricciones que todo el personal de la obra debe observar para la utilización del recurso agua	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar	Prevención Mitigación	Previene la contaminación del agua
4. Campaña de concientización ambiental.	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar.	Prevención	Previene daños a los recursos naturales de la zona.
5. Prevenir la contaminación por residuos sólidos. Elaborar y aplicar programa de manejo de residuos preliminar	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar	Prevención Mitigación	Previene la contaminación y el deterioro de la calidad paisajística.

Medidas de mitigación	Etapa de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto.	Tipo de Medidas	Impacto del Sistema ambiental que mitiga y/o normatividad que cumple
6. Lineamientos a seguir por los operadores de maquinaria para regular los movimientos de estas maquinarias y actividades permitidas dentro del trazo del camino	Previo al inicio de los trabajos, en la etapa preliminar	Prevención Mitigación	Previene y mitiga: El aporte de sedimentos, sustancias deletéreas y la compactación del suelo
7. Monitoreo mecánico y de emisiones a la maquinaria y equipo utilizado en la construcción del camino.	Previo a los trabajos preliminares y verificación durante la ejecución de los trabajos.	Prevención Mitigación	Cumple: NOM-045-SEMARNAT -2006, NOM-050-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2006. Previene: La contaminación de suelo y del aire.
8. Rescate y reubicación de nidos y madrigueras.	Antes de la preparación del sitio.	Prevención Mitigación	Previene la afectación de áreas de anidación y madrigueras.
9. Retirar cualquier animal que se localice entre la vegetación a desmontar y reubicarlo	Previo a los trabajos de desmonte	Prevención	Previene la eliminación de la fauna silvestre.
10. Recuperación de Germoplasma y arboles jóvenes para el programa de reforestación.	Antes del desmonte	Mitigación	Se utilizará dicho material en los programas de reforestación para

Medidas de mitigación	Etapa de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto.	Tipo de Medidas	Impacto del Sistema ambiental que mitiga y/o normatividad que cumple
			mitigar la pérdida de cobertura vegetal.
11. Tala adecuada de especies arbóreas y manejo del material producto del desmonte, despalle y nivelaciones.	Durante el desmonte, despalle y construcción de cortes y terraplenes	Mitigación	Mitiga: Cambios y pérdida en la cobertura vegetal, Deterioro de localidad Paisajista
12. Evitar la contaminación del aire por humos y partículas de suelo.	Durante el desmonte, despalle, construcción de cortes y terraplenes.	Prevención Mitigación	
13. Evitar el azolve de los cuerpos de agua	Durante las actividades de la modernización del camino	Prevención Mitigación	Previene y mitiga la obstrucción de los cuerpos de agua en la zona
14. Restauración de franjas de vegetación transversal y longitudinal.	Al término de los trabajos de modernización del camino	Mitigación, Restauración	Mitiga la pérdida de la capa fértil, la activación de los procesos erosivos y la aportación de sedimentos.
15. Remoción y arropamiento del suelo en las zonas de circulación de maquinaria, posterior a los trabajos de construcción.	Al término de los trabajos de modernización del camino	Mitigación	Mitiga la compactación de suelo.

Medidas de mitigación	Etapa de aplicación de acuerdo a las actividades del proyecto.	Tipo de Medidas	Impacto del Sistema ambiental que mitiga y/o normatividad que cumple
16. Desmantelar los patios de maniobra y enriquecer el suelo.	A término de los trabajos de modernización del camino	Mitigación	Mitiga la pérdida de capa fértil y restaura el suelo.
17. Construcción y mantenimiento de las obras de drenaje.	Al término de los trabajos de modernización del camino. El mantenimiento deberá realizarse de manera anual. Las obras propuestas se ubican en los planos que están en el anexo del presente documento.	Mitigación	Mitiga el flujo de agua y el efecto barrera
18. Programa de mantenimiento y conservación de la carretera.	Al término de los trabajos de modernización del camino	Mitigación	Mitiga la afectación al paisaje.

### VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

Deberá existir un programa de vigilancia ambiental con la finalidad de verificar que las medidas de prevención y mitigación propuestas en el estudio sean aplicadas.

La vigilancia constante del promovente, garantizara sobre el cumplimiento de las acciones recomendadas en el estudio. En el caso de las actividades a la preparación de sitio como es la limpia y el desmonte es importante una vigilancia para que se desarrollen las actividades tal como se plantean ya que es una de las etapas donde más impactos se presentan.

Para asegurar la aplicación de las medidas de mitigación durante cada etapa del proyecto, se requerirá la elaboración de los siguientes instrumentos:

Bitácora: En esta se especificarán las actividades realizadas durante el día o semana de cada etapa del proyecto.

### BITACORA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

Nombre del verificador \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Etapa del proyecto: <u>Preparación del sitio</u>		Situación		OBSERVACIONES (reporta, solución , etc)
	Actividades a verificar	Realizado	No realizado	
Aire	Buen estado de las motosierras.			
Agua	No colocación de desperdicios sobre escurrimientos de agua			
Suelo	Retiro de desechos de consumo y colocación en los lugares definidos para tal fin			
	Picado de residuos vegetales			
	Acomodo de residuos vegetales a curva de nivel sobre la brecha.			
	Realización de obra de suelo de presas de rama acomodada			
Fauna	Ahuyentar a la fauna antes de la realización de actividades.			
	No cacería o saqueo de plantas			
Vegetación	Respeto de especies adyacentes al camino.			
	El derribo de árboles que sea de forma direccional sobre la proyección del camino			

Otro medio de verificación, fotografías, videos: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### BITÁCORA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

Nombre del verificador \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Etapa del proyecto: <u>Construcción</u>		Situación		OBSERVACIONES (reporta, solución, etc)
Actividades a verificar		Realizado	No realizado	
Aire	Que la maquinaria este en buenas condiciones			
Suelo	Que la maquinaria este en buenas condiciones y que no realicen actividades de mantenimiento en la zona de trabajo			
	Retiro de desechos y colocación en lugares destinados para tal fin.			
Fauna	Que no existe cacería			
Vegetación	No dañes a plantas que se encuentran adyacentes al trazo			
	No saqueo de plantas			

Otro medio de verificación, fotografías, videos: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

### BITACORA DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

Nombre del verificador \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Etapa del proyecto: <u>Operación</u>		Situación		OBSERVACIONES (reporta, solución , etc)
Actividades a verificar		Realizado	No realizado	
Suelo	Retiro de sobrantes de material de la obra			
	Retiro de desechos generados por las actividades operativas de los trabajadores			
Vegetación	Verificar el crecimiento de la vegetación arbustiva			
	Retiro de desperdicios del área de trabajo			
Fauna	Realicen caminatas antes de iniciar trabajos para ahuyentar a la fauna			
	No cacería o saqueo de planta			

Otro medio de verificación, fotografías, videos: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Reporte mensual: En este reporte se señalará el desarrollo de las actividades de la obra, además de señalar la forma en que se llevó a cabo la medida de mitigación del impacto generado.

Reporte final: Este se deberá elaborar en manera de evaluación y conclusión del desarrollo de la obra; de ser necesario, se entregará un informe final a las autoridades que así lo requieran.

#### Planes de Contingencia y Respuesta de Emergencia

Durante los trabajos de monitoreo se detectarán las contingencias durante la construcción del camino hasta su operación.

Por la naturaleza del proyecto donde existe movimiento de tierras, se prevé que los deslizamientos sean menores ya que se construirá considerando los factores del medio ambiente como las lluvias para lo cual se construirán las obras de drenaje necesarias para evitar derrumbes.

El revestimiento también es parte de las actividades preventivas para que el suelo de la carpeta de rodamiento tenga la pendiente y compactación adecuadas para un buen drenaje y evitar los deslaves.

Sin embargo, si se llegara a presentar deslizamientos que afecte el funcionamiento de la carpeta de rodamiento y las obras de drenaje, será necesario que de manera inmediata se hagan los trabajos de rehabilitación para evitar que se extiendan los daños. Para ello el municipio cuenta con la maquinaria necesaria.

#### VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

El proyecto no está catalogado de alto riesgo, pero queda a consideración de la constructora solicitar una garantía de impacto ambiental.

Cuadro 61. Costo para la restauración.

Actividad	Meta	Costo Unitario	Total
Supervisión, acompañamiento y seguimiento técnico	2 meses	10,000.00	\$20,000.00
Colocación de letreros alusivos a la protección del medio ambiente y los recursos naturales	2	3500	\$7,000.00
Reforestación de un área predeterminada con árboles de rescate o nativos de la región	Sembrar 1 ha de árboles <i>burcera</i>	15 por jornal	\$18,000.00
Manejo de residuos. Incluye pago de jornales y traslado de los materiales a los centros de acopio en todas las fases de la ejecución del proyecto.	En los 5 kilómetros que comprende el camino	300 por jornal	\$44,000.00
vigilancia y cuidado por 15 años	lograr que la plantación persista	\$6000/año	\$90000.00
<b>Total</b>			<b>\$179,000.00</b>

#### PRONOSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Con base en la información presentada en los capítulos anteriores, los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental Regional identificado para el proyecto pueden ser diversos, los cuales dependerán básicamente del cumplimiento de

las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales propuestos. Con el proyecto se favorece un desarrollo productivo que beneficiara a los pobladores de Santa María Tecomavaca, Pochotepec y Las Minas; brindándoles mejores alternativas de comunicación y transporte.

Como se hace del conocimiento, que el área total propuesta del trazo es de 4 hectáreas de selva baja caducifolia, Cabe hacer mención que en 2.81 de camino existente será a modernización, mientras que en 1.19 hectáreas se realizara el cambio de uso del suelo; por ello, los efectos negativos que podrían generarse por la realización del proyecto son mínimas; mientras la presión ambiental o sobre los recursos asociados el potencial de ocurrencia se incrementa, por lo que es fundamental la aplicación rigurosa de todas y cada una de las medidas propuestas en los capítulos anteriores.

#### **VII.1. Descripción de análisis del escenario sin proyecto.**

Los escenarios sin proyecto pueden ser los siguientes:

Uno de los escenarios probables de ocurrencia de cambio dentro del Sistema Ambiental Regional (SAR), en los próximos años, es el avance de la frontera agrícola, ganadera y/o explotación forestal, así como el crecimiento de la población, crecimiento de los asentamientos humanos por la compra venta de terrenos y la relación de ésta con el sistema.

En el mapa de uso del suelo y vegetación, se puede observar la situación actual de la zona, apreciándose el avance gradual de la frontera agrícola y el crecimiento de la mancha urbana; de igual forma se aprecia que los terrenos adyacentes al cambio de uso de suelo han sido destinados a la agricultura, por ello, el proyecto no traería mayores afectaciones al área del proyecto. Generalmente el SAR es un sistema medianamente degradado en los alrededores del área propuesto a cambio de uso del suelo

De igual forma, el crecimiento de la mancha urbana en Santa María Tecomavaca, agudizara la problemática de baja calidad y cantidad de agua disponible para el consumo humano, lo anterior, por no contar con áreas exprofeso para la deposición final de los residuos sólidos, ya que mucha basura es tirada al aire libre en las inmediaciones del área objeto del cambio de uso del suelo. Con este crecimiento aunado a la contaminación de los cuerpos de agua y disminución de los mantos freáticos se verán afectados adversamente en los próximos años.

Se concluye que el deterioro ambiental de la zona; más bien se debe al crecimiento de los asentamientos humanos así como el crecimiento de la frontera agrícola, mismos que son y seguirán siendo uno de los principales factores en la fragmentación del sistema, provocando pérdida de vegetación, pérdida de suelos y su efecto adverso en la calidad y cantidad de agua disponible para el consumo humano.

## **VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto.**

Salvo el caso de que CAO no realice y/o aplique cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales asentadas en el presente documento, se tendrían los siguientes escenarios:

Que no se realicen acciones de capacitación, concientización de todo el personal operativo que participará en el cambio de uso del suelo a fin de que se apropie y haga suyo el proyecto para lograr el objetivo del documento.

De no se establecerse acciones de supervisión, vigilancia y monitoreo de cada una de las medidas propuestas en el documento para evitar afectaciones al ambiente, resultara poco probable garantizar la calidad ambiental del sistema ambiental regional.

Durante el desarrollo de la obra civil en un tiempo estimado de 24 meses; el proyecto sería una fuente continua de emisión de polvos y gases contaminantes provenientes de los camiones y maquinaria que serán utilizados para la construcción del camino; generación de residuos líquidos y sólidos por el personal operativo, algunos de ellos fétidos, contaminando el medio físico así como el posible incremento de fauna nociva, aunado a los restos de excavaciones, cortes, nivelaciones que sin un control provocarían molestias a los habitantes de la zona, así como afectaciones al aire, agua y suelo dentro área propuesta.

Otro de los factores como la Fauna, se verán afectados por el ruido constante que generaran la maquinaria y el tránsito de camiones por dichos caminos, generando la movilidad o migración de la fauna fuera del SAR, ahuyentando a los animales más sensibles a sitios donde exista menos ruido,

Que por situaciones ajenas al proyecto, así como por cuestiones ambientales, el programa de trabajo sufra cambios en el tiempo de realización, prolongando con ello, el tiempo de entrega de la obra; así como impactos colaterales, que finalmente repercutirán en un tiempo mayor para su recuperación

Durante el cambio de uso del suelo en la zona, la calidad visual se reducirá por el incremento de partículas en suspensión (polvos) mismos que se acumularían sobre las copas y ramas de la vegetación adyacente, deteriorando con ello las condiciones del paisaje, así como el incremento de los desechos sólidos en los cuerpos de agua, afectando su potencial de calidad en el corto, mediano y largo plazo.

La pérdida de cobertura forestal por el cambio de uso de suelo propuesto en el área de interés, se considera un impacto moderado, que trae como consecuencia otros efectos negativos como alteración del hábitat y migración temporal de la fauna, pérdida de suelo por erosión eólica e hídrica; motivo por el cual de no instrumentarse un programa de reforestación con especies nativas del lugar, disminuirá la calidad ambiental del Sistema Ambiental Regional.

En conclusión, de no atenderse y/o corregir cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales propuestos en el documento, los problemas ambientales que se generarían en la zona o en el SAR, traería como consecuencia impactos sociales y/o conflictos con los habitantes de la zona.

Con el presente documento de cambio de uso de suelo, CAD plantea una serie de medidas a fin de no afectar y/o reducir la calidad ambiental de la zona; por ello, acatando todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales propuestos en el documento, se espera lograr el siguiente escenario:

Con la puesta en marcha del cambio de uso del suelo y realizar las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, se reducirá la contaminación al ambiente a través de la aplicación de acciones tendientes a evitar la contaminación del aire, suelo y agua, así como un plan de rescate de especies de flora y fauna, un plan de manejo integrado de residuos sólidos disminuyendo los riesgos de contaminación, de obstrucción de arroyos y garantizando la protección de la vida silvestre.

Al finalizar el cambio de uso del suelo propuesto, se aplicaran acciones de restauración y compensación, particularmente en los frentes de trabajo, así como un programa de reforestación con especies nativas del lugar; acciones que permitirán la conservación del paisaje. La superficie de 1 hectárea que será reforestada, será vigilada y monitoreada a fin de garantizar su sobrevivencia, dicha área reforestada será georeferenciada, delimitada y protegida para llevar un seguimiento de control ambiental oportuno y adecuado.

Durante la puesta en marcha sobre el funcionamiento del cambio de uso del suelo, se vigilara la efectividad del funcionamiento del camino que permita un continuo tránsito vehicular y no exista saturación que repercuta en el incremento de concentraciones de gases contaminantes.

Al final del cambio del uso de suelo en terreno forestal, se tendrá un camino de 5 km de longitud a nivel revestimiento, el cual permitirá una mayor comunicación entre los pueblos de Santa María Tecomavaca, Pochotepec y Las Minas acortando los tiempos de recorrido,

### **VII.1. Pronósticos ambientales regionales y evaluación de alternativas.**

Con base en la información presentada en los capítulos anteriores, los escenarios ambientales en el Sistema Ambiental Regional identificado para el proyecto pueden ser diversos, los cuales dependerán básicamente del cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales propuestos. Con el proyecto se favorece un desarrollo productivo que beneficiara a los pobladores de Santa María Tecomavaca, Pochotepec y Las Minas; brindándoles mejores alternativas de comunicación y transporte.

Como se hace del conocimiento, que el área total propuesta del trazo es de 4 hectáreas de selva baja caducifolia. Cabe hacer mención que en 2.89 hectáreas se realizara la modernización, mientras que en 1.19 hectáreas se realizara el cambio de uso del suelo; por ello, los efectos negativos que podrían generarse por la realización del proyecto son mínimas; mientras la presión ambiental o sobre los recursos asociados el potencial de ocurrencia se incrementa, por lo que es fundamental la aplicación rigurosa de todas y cada una de las medidas propuestas en los capítulos anteriores.

### **VII.1.2 Descripción y análisis del escenario sin proyecto y con proyecto**

Tomando como base el escenario presente en la zona donde se pretende realizar el cambio de uso del suelo; los servicios ambientales que proporciona la vegetación son muy importantes tales como retención de suelo; En estas áreas montañosas donde existen pendientes moderadas a pronunciadas, se genera inestabilidad en los suelos. La vegetación juega un papel importante en la retención de suelos por medio de sus raíces que penetran profundamente y evitan se desestabilicen las laderas, principalmente en pendientes pronunciadas donde la formación de suelo es muy lenta. Así también la copa de los árboles juegan un papel importante en amortizar la caída de las gotas de lluvia

permitiendo con ello exista una mayor infiltración hacia los mantos freáticos influyendo en la calidad del agua, de igual forma con la copa de los árboles, se evita la erosión del suelo por golpeteo directo de las gotas de lluvia.

El seguimiento puntual a cada una de las medidas de mitigación referentes a la restauración ecológica que están planteadas en el presente documento, permitirá devolver en la medida de lo posible las condiciones que tenía el área hasta antes de la intervención para el cambio del uso de suelo propuesto, se deberá dar un seguimiento puntual a estos valores ambientales iniciales para que se mantengan o incrementen en los ecosistemas que se vean afectados, mediante objetivos claros tales como: ; Verificar y Seguimiento a la aplicación de las medidas de mitigación; Garantizar la eficiencia y efectividad de las medidas de mitigación. De ser necesario, realizara las modificaciones que se requieran para un mejor funcionamiento.

Con la aplicación rigurosa y oportuna de cada una de las medidas de mitigación durante la implementación del cambio de uso del suelo y que se destacan en el presente documento, se deberá lograr un escenario funcional, con muchos beneficios ambientales y sociales, permitiendo a los pobladores contar con un camino que les permita transportarse en menos tiempo e integrarse con el intercambio de una serie de satisfactores de salud, vivienda y educación entre otras.

## **VII.2. Pronostico ambiental**

De conformidad a lo establecido en el Artículo 93 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS), se presenta el Documento Técnico Unificado para Cambio de Uso de Suelo Forestal Proyecto: "Construcción del Camino Santa María Tecomavaca-Pochotepec- las Minas, del Km. 0+000 al Km. 20+000, Subtramo del Km. 0+000 al Km 5+000 en la localidad de Santa María Tecomavaca, del Municipio de Santa María Tecomavaca" Distrito de Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca". De conformidad con lo establecido en el artículo 93 de la LGDFS, en el cual se asienta que La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal; resulta fundamental, precisar que: el proyecto no compromete los componentes ambientales de la zona. Por el contrario su implementación pone en práctica medidas de mitigación y compensación propuestas en este estudio, con el que se pueden mejorar los componentes bióticos y abióticos de la zona, ya que con la reforestación se pretende contribuir en la generación o restablecimiento de un corredor biológico en la zona, además de que se favorecerá la captación e infiltración de agua,

se disminuirá e impedirá la erosión y se convertirá en nuevos hábitats para las especies de fauna que se encuentran en la zona.

El cambio de uso de suelo propuesto es compatible con las Políticas y Ordenamientos en materia ambiental, Federales y Estatales, en el Plan Estatal de Desarrollo, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente; así como a las Normas Oficiales Mexicanas aplicables al documento en mención.

Durante el cambio de uso del suelo, se tendrán en cuenta las medidas prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, relativos a patio de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación; por ello se considera que la superficie impactada (4 ha), no excede el 0.007 del total del Sistema Ambiental Regional ( 56, 240 ha). Convirtiéndose en un pronóstico en que los impactos ambientales son negativos, no serán significativos de tal modo que la recuperación de la vegetación y del suelo será a mediano plazo llevando a cabo las obras contempladas de mitigación y prevención.

De conformidad con los datos obtenidos en campo, se encontró que existe deterioro ambiental originadas por una serie de actividades antropogénicas, donde la biodiversidad de flora y fauna se han visto amenazadas o disminuidas, las especies observadas en campo fueron cotejadas con las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, actualizada al 14 de noviembre de 2019 y ninguna se encuentra catalogada bajo algún estatus de protección ambiental. En lo que respecta a la flora la especie *Mammillaria longimmama* que se encuentra en estatus de riesgo A (amenzada) para la cual se implementará un programa de rescate y reubicación de conformidad a la normatividad vigente, cumpliendo las medidas de mitigación propuestas y de esta manera evitar posibles afectaciones que se puedan ocasionar a estos ejemplares.

Por lo antes descrito en capítulos anteriores, los principales beneficios que se producirán con el cambio de uso de suelo propuesto, y que la mayoría de los impactos son poco relevantes, muchos de ellos controlables, se puede concluir que la realización del cambio de uso de suelo propuesto es factible ambientalmente.

### **VII.3. Evaluación de alternativas**

Se indicarán las alternativas para el proyecto sobre:

a) Ubicación; indicando los otros sitios alternativos de localización.

No se tiene un trazo diferente al cambio de uso de suelo propuesto en el presente documento, debido a que es la reactivación de un camino trunco de hace más de 20 años y que por su ubicación se considera que es el más viable y que menos impactos pudiese originar al sistema ambiental regional.

b) De tecnología: indicando los procesos, métodos o técnicas alternativas.

Por lo antes explicado, no se consideran otras tecnologías, métodos o técnicas alternativas

c) De reducción de la superficie a ocupar.

La superficie a afectar es mínima en relación al sistema ambiental regional, motivo por el cual no se considera una alternativa. Como a continuación se explica: durante el cambio de uso del suelo, se tendrán en cuenta las medidas prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales, relativos a patio de maniobras, trabajos sobre el trazo y terracerías de acceso a la obra durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación; por ello se considera que la superficie impactada (4 ha), no excede el 0.007 del total del Sistema Ambiental Regional ( 56, 240 ha). Convirtiéndose en un pronóstico en que los impactos ambientales son negativos, no serán significativos de tal modo que la recuperación de la vegetación y del suelo será a mediano plazo llevando a cabo las obras contempladas de mitigación y prevención.

d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.

Se explica en el párrafo anterior, los motivos por el cual se eligió una sola propuesta.

e) De compensación de impactos residuales significativos.

No aplica, por no considerarse una alternativa al presente documento de cambio de uso del suelo.

**VII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

# ANEXOS