

**DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO
NIVEL AVANZADO**

**EJIDO TACOPACO, MUNICIPIO DE CHOIX,
SINALOA.**

TITULAR:

EJIDO TACOPACO

CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO	1
I.1 DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	2
I.1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PREDIO O PREDIOS.....	2
I.1.1.1 Nombre del predio o predios	2
I.1.2 OBJETIVOS DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	6
I.1.2.1 Objetivo General	6
I.1.2.2. Objetivos específicos	6
I.1.3 VIGENCIA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	6
I.1.3.1 Ciclo de corta y turno expresado en años	6
I.2 DEL PROMOVENTE	7
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	7
I.2.3 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES (RFC) DEL PROMOVENTE.	7
I.2.4 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	7
I.3 DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....	7
I.3.1 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....	7
I.3.1.1 Nombre, denominación o razón social.....	7
I.3.1.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	7
I.3.1.3 Clave de inscripción en el RFN.....	8
I.3.2 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.....	8
I.3.2.1 Nombre, denominación o razón.....	8
I.3.2.2 Registro Federal de contribuyente o CURP.....	8
I.3.2.3 Clave de inscripción en el RFN.....	8
CAPITULO II.....	9
II. DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	9

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	10
II.1.1 NATURALEZA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	10
II.1.1.1 Caracterización técnica.....	10
II.1.1.2 Caracterización ambiental.....	10
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO	12
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN ..	14
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA	15
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	19
II.1.6 USO POTENCIAL DE SUELO	20
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	26
II.1.7.1 Servicios básicos	26
II.1.7.2 Servicios de apoyo.....	26
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	26
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	26
II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE	29
MEMORIA DE CÁLCULO	33
DERIVADO DE LA MEMORIA DE CÁLCULO:	42
a) Existencias	42
b) Resumen de existencias	44
c) Densidades e incrementos.....	46
JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS	52
a) Sistema silvícola a utilizar	52
b) Justificación del sistema silvícola.....	52
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO	60
II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO	62
Obras de apoyo al proyecto.....	62
Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo	62
Tipos de caminos existentes para la ejecución del documento técnico unificado y el transporte de las materias primas forestales.	62
II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	65
a) Posibilidad anual se presentará en orden cronológico a través del plan de cortas	68
b) Resumen de la posibilidad anual.....	68

c) Propuesta general para el predio, de la distribución de productos por género, expresada en porcentaje	77
Criterios para determinar si se ha presentado la regeneración natural.....	77
Especificaciones para la reforestación.....	81
II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL APROVECHAMIENTO FORESTAL	85
II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.....	85
II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	86
II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	86
CAPITULO III.....	88
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO.....	88
CAPITULO IV	118
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	118
IV. 1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	119
IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	123
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	123
IV.2.1.1 Clima	123
IV.2.1.8 Geología y geomorfología	125
IV.2.1.9 Suelos.....	136
IV.2.1.10 Hidrología superficial	140
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	146
IV.2.2.1 Vegetación Terrestre	146
IV.2.2.2 Fauna	153
IV.2.3 PAISAJE	169
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	173
IV.2.4.1 Demografía.....	174
IV.2.5. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	182
CAPITULO V	191
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	191

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	192
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO.....	192
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	194
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN.....	195
V.1.3.1 Criterios.....	195
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	196
V.2 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.	199
CAPITULO VI	201
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	201
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	202
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.....	204
VI.2.1 IMPACTO SOBRE LA FLORA SILVESTRE.....	204
VI.2.2 IMPACTO SOBRE EL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE.....	205
VI.2.3 IMPACTO SOBRE EL PAISAJE.....	205
CAPITULO VII	206
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	206
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	207
VII.1.1 PROYECCIÓN DEL RESULTADO DE LA ACCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN.....	207
VII.2 PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	211
VII.3 CONCLUSIONES.....	215
CAPITULO VIII	216
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	216
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	217
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.....	217
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS.....	217
VIII.1.3 VIDEOS.....	217
VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA.....	217
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	217

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	218
VIII. 4 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	221

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Construcción del Ejido Tacopaco.....	3
Tabla 2. Criterios para las metas del programa de manejo.....	12
Tabla 3. Desglose de la inversión requerida.	16
Tabla 4. Tiempo de recuperación del capital invertido	17
Tabla 5. Relacion beneficio-costos	18
Tabla 6. Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.....	19
Tabla 7. Estrategias UAB 90 Cañones Chihuahuenses Norte.....	24
Tabla 8. Programa general de trabajo.	28
Tabla 9. Memoria de cálculo para estimar error de muestreo para el predio “Ejido Tacopaco”, ubicado en el Municipio de Choix, Sinaloa.	33
Tabla 10. Meta establecida en el programa de manejo, de acuerdo al cuadro establecido en numeral.	43
Tabla 11. Principales características de especies pioneras y no pioneras en selvas tropicales.....	53
Tabla 12. Listado de especies presentes en el predio, condición de tolerancia.....	55
Tabla 13. Coordenadas UTM de ubicación de brechas corta fuego.....	59
Tabla 14. Longitud total de cada tipo de camino.....	62
Tabla 15. Hace referencia al Cuadro 8. Construcción y ampliación de caminos.	63
Tabla 16. Hace referencia al Cuadro 9. Construcción de infraestructura.....	64
Tabla 17. Distribucion de productos por producto.....	77
Tabla 18. -Formato de muestreo de regeneración.....	81
Tabla 19. Evaluación de la regeneración.	82
Tabla 20. Coordenadas del área a reforestar	83
Tabla 21. Calendario de actividades Prevencion y Combate de Incendios Forestales.	84
Tabla 22. Manejo y disposición de residuos.	86
Tabla 23. UAB, estrategias y vinculación con el proyecto.	98
Tabla 24. Vinculacion del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).	104
Tabla 25. Subcuencas y microcuencas en las cuales se ubica el ejido Tacopaco.....	120
Tabla 26. Eventos climáticos presentados cercas del área de influencia	125
Tabla 27. Geología presente en el sistema ambiental.....	127
Tabla 28. Distribución de tipos de suelo en el Sistema Ambiental del proyecto.....	138
Tabla 29. Subcuencas y microcuencas en las cuales se ubica el ejido Tacopaco.....	140
Tabla 30. Tipos de vegetacion presentes en el sistema ambiental	148
Tabla 31. Especies vegetales identificadas en el ejido Tacopaco.....	150
Tabla 32. Presencia y ausencia de recursos visuales del paisaje.	171
Tabla 33. Datos Generales 2010, Municipio de Choix	173
Tabla 34. Datos históricos de la población del Municipio de Choix	175
Tabla 35. Indicadores de población para el municipio de Choix, 1990 - 2010.....	175

Tabla 36. Datos demográficos por localidad.....	176
Tabla 37. Ocupacion de la población de Choix	178
Tabla 38. Porcentajes por sector respecto al estado municipio de Choix.....	178
Tabla 39. Disponibilidad de agua para la población de Choix	179
Tabla 40. Tomas instaladas y localidades con el servicio de energía eléctrica por municipio Al 31 de diciembre de 2021	180
Tabla 41. Datos generales localidad de Tacopaco	184
Tabla 42. Características de la unidad ambiental en el proyecto.	186
Tabla 43. Criterios de evaluación.....	193
Tabla 44. Indicadores de impacto.....	194
Tabla 45. Criterios de evaluación por medio de valores numéricos.....	195
Tabla 46. Criterios de evaluación, también llamados estímulos.	196
Tabla 47. Matriz de Leopold para la evaluación cualitativa de Impactos.....	196
Tabla 48. Matriz de incidencia normalizada, para la evaluación cuantitativa de los impactos generados.	197
Tabla 49. Resumen de los Principales impactos generados en cada una de las etapas del proyecto.....	199
Tabla 50. Resumen de los principales impactos generados sobre los componentes del sistema ambiental.	200
Tabla 51. Resumen de los principales impactos generados sobre los componentes del sistema ambiental.	200
Tabla 52. Duración del impacto ocasionado por el proyecto.	203
Tabla 53. Programa de seguimiento ambiental, orientado a prevenir y mitigar impactos ambientales negativos.	214

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Macro localización Ejido Tacopaco.....	4
Figura 2. Ubicación del Ejido Tacopaco.....	5
Figura 3. Ubicación física del proyecto y plano de localización.	15
Figura 4. Ubicación Geográfica de la Unidad Ambiental Biofísica N° 107 Pie de la Sierra Sonorense.	22
Figura 5. Estrategias UAB 92	23
Figura 6. Ubicación Geográfica de la Unidad Ambiental Biofísica N° 90 Cañones Chihuahuenses Norte	24
Figura 7. Esquema para el cálculo del área basal.	40
Figura 8. Estructura de la población actual	44
Figura 9. Distribución de las plantas en número de individuos por categoría diamétrica.....	57
Figura 10. Regiones Ecológicas donde se ubica el proyecto.....	97
Figura 11. Ubicación de ejido en la UAB 90.	98
Figura 12. Ubicación de ejido con respecto a ANP.....	103
Figura 13. Área de influencia del proyecto	122
Figura 14. Porcentaje en relación al tipo de clima presente en el sistema ambiente.....	123
Figura 15. Climas del Área de influencia del proyecto	124
Figura 16. Geología del Área de influencia del proyecto.....	128

Figura 17. Fisiografía del Área de influencia del proyecto	133
Figura 18. Pendientes del Área de influencia del proyecto.....	134
Figura 19. Exposiciones del Área de influencia del proyecto	135
Figura 20. Edafología dentro del Sistema Ambiental.....	139
Figura 21. Sistema y red de hidrología.....	145
Figura 22. Vegetación dentro del Área del proyecto.....	147
Figura 23. Vegetación del Área de influencia del proyecto.....	152
Figura 24. Modelo digital de elevación del Area de influencia del proyecto	172

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Comparativo de la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados anteriormente.	12
Cuadro 2. Clasificación y cuantificación de superficies del predio	19
Cuadro 3. Existencias (Se presenta en los anexos)	43
Cuadro 4. Resumen de existencias.....	44
Cuadro 5. Densidades e incrementos.....	46
Cuadro 6. Posibilidad anual y plan de cortas (ANEXO 3).....	68
Cuadro 7. Posibilidad anual y plan de cortas (resumen).....	68

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

I.1 DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

I.1.1 NOMBRE Y UBICACIÓN DEL PREDIO O PREDIOS

I.1.1.1 Nombre del predio o predios

Nombre del proyecto.

Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable Nivel Avanzado del Ejido Tacopaco, Municipio de Choix, Sinaloa.

Nombre del predio.

Ejido Tacopaco.

Municipio y Estado.

Choix, Sinaloa. C.P. 81784.

Límites y colindancia.

De acuerdo a la información obtenida los datos de colindancia se presentan a continuación:

NORTE: Colinda con terrenos nacionales y con el Ejido Huiricoba de los Molinos

SUR: Colinda con el Ejido Mezquite Caído y Río Chinipas

ESTE: Colinda con terrenos nacionales.

OESTE: Colinda con terrenos nacionales, Ejido Huites, Ejido Los Pozos.

Ubicación.

El Ejido se localiza en municipio de Choix, Estado de Sinaloa. El área de estudio se encuentra en el norte del Estado, concretamente al Norte de la Ciudad de Los Mochis, Sinaloa. El acceso a esta área es a través de la carretera Los Mochis-El Fuerte-Choix, recorriendo 134 km de Los Mochis hasta la ciudad de Choix, se toma la carretera rumbo a la presa huites recorriendo 25 km, hasta llegar al embarcadero de allí se prosigue en lancha para cruzar la presa 2km mano izquierda adentrándose inmediatamente en terrenos del ejido se toma el camino a mano derecha con dirección a la localidad de Tacopaco recorriendo 20km, que pertenece al Ejido Tacopaco.

Nivel del documento técnico unificado

El presente documento técnico unificado, se elabora en el **NIVEL AVANZADO** de acuerdo con las especificaciones contenidas en el *“Acuerdo por el que se expiden los lineamientos y procedimientos para solicitar en un trámite único ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales las autorizaciones en materia de impacto ambiental y en materia forestal que se indican y se asignan las atribuciones correspondientes en los servidores públicos que se señalan”*, publicado en el Diario oficial de la Federación el día 22 de diciembre de 2010.

Tabla 1. Cuadro de Construcción del Ejido Tacopaco.

Vertices	X	Y	Vertices	X	Y	Vertices	X	Y
1	773773.8246	2981532.814	41	767897.747	2980810.97	81	766777.059	2980674.04
2	773185.1491	2979282.724	42	768091.692	2980112.21	82	766825.356	2980699.68
3	773105.4259	2979349.232	43	768038.691	2979779.51	83	766881.501	2980732.59
4	773086.9118	2979424.691	44	768022.175	2979759.84	84	766864.099	2980841.69
5	772806.315	2979551.021	45	768062.807	2979723.7	85	766949.05	2980832.91
6	772795.994	2979756.78	46	768188.905	2979122.09	86	766965.895	2981122.09
7	772660.9588	2979927.697	47	768219.748	2978950.84	87	766893.386	2981079.42
8	772508.5908	2979911.199	48	767956.12	2979073.11	88	766819.407	2981117.51
9	772453.2226	2979975.566	49	767905.509	2978966.74	89	766876.381	2981226.51
10	772440.8642	2980093.779	50	767807.038	2978704.98	90	766795.533	2981231.22
11	772331.105	2980272.138	51	767732.779	2978854.33	91	766679.917	2981243.37
12	772251.5558	2980041.723	52	767560.788	2978858.13	92	766709.67	2981407.92
13	772285.6252	2980002.889	53	767431.602	2978920.27	93	766771.338	2981516.85
14	772219.1004	2979988.205	54	767307.033	2979074.6	94	766697.946	2981525.46
15	772032.7407	2980008.842	55	767271.73	2979067.76	95	766579.003	2981296.63
16	772066.2708	2979750.598	56	767124.673	2979092.59	96	766515.899	2981221.02
17	771965.4869	2979776.898	57	767217.359	2979365.03	97	766451.987	2981045.72
18	771850.6339	2979631.719	58	767088.506	2979426.75	98	766322.321	2981244.94
19	771772.6348	2979544.957	59	767025.642	2979548.16	99	766140.024	2981219.58
20	771733.0806	2979273.309	60	766953.68	2979444.67	100	766171.625	2981026.16
21	771745.9063	2979151.418	61	766860.939	2979472.73	101	766001.265	2981058.13
22	771612.2821	2978940.311	62	766851.869	2979586.48	102	765866.543	2981048.21
23	771603.5135	2978717.725	63	766717.824	2979644.2	103	765779.977	2981192.43
24	771543.5952	2978651.279	64	766692.93	2979623.13	104	765717.123	2981155.22
25	771565.9109	2978492.058	65	766677.553	2979726.53	105	765536.702	2981122.06
26	771495.4659	2978317.246	66	766572.445	2979914.41	106	765409.462	2981165.65
27	771292.5552	2978299.637	67	766649.671	2979864.29	107	765255.345	2981357.96
28	771243.5733	2978270.824	68	766609.212	2980036.02	108	765203.176	2981487.62
29	771037.967	2978204.936	69	766505.911	2980331.23	109	765147.016	2981735.76
30	770956.071	2978095.024	70	766489.283	2980409.24	110	765016.747	2982041.76
31	770865.2481	2978257.485	71	766627.305	2980509.01	111	764829.935	2982395.79
32	770776.1808	2978371.593	72	766792.555	2980549.14	112	764709.793	2982723.11
33	770213.8703	2978915.204	73	766914.897	2980500.71	113	764282.601	2983419.59
34	769992.3394	2978882.875	74	767009.14	2980464.77	114	764378.734	2983738.12
35	769535.6268	2979887.166	75	767012.287	2980473.93	115	765273.315	2984530.51
36	768977.3416	2983676.042	76	767018.117	2980480.29	116	765604.747	2984935.35
37	773773.8246	2981532.814	77	766926.402	2980558.23	117	766109.436	2985202.93
38	767443.6076	2982480.962	78	767013.582	2980646.78	118	766506.483	2985320.77
39	767758.7974	2981440.335	79	766897.414	2980688.04	119	766892.851	2985356.08
40	767845.5539	2981088.11	80	766840.857	2980650.42	120	766963.997	2985215.79
						121	767443.608	2982480.96



Figura 1. Macro localización Ejido Tacopaco



Figura 2. Ubicación del Ejido Tacopaco.

I.1.2 OBJETIVOS DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

I.1.2.1 Objetivo General

- a) Realizar el aprovechamiento forestal maderable en una superficie de 1,789.87 hectáreas en tierras de uso común en el ejido Tacopaco, de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento a fin de gestionar la autorización del aprovechamiento de productos maderables de especies tropicales.

I.1.2.2. Objetivos específicos

- a) **Producción:** Realizar las actividades tendientes a generar los volúmenes de cosecha, manteniendo los bienes y servicios asociados.
- b) **Aprovechamiento:** La extracción de los volúmenes de cosecha, con el mínimo impacto al ecosistema y la máxima contribución al desarrollo social y económico.
- c) **Conservación:** Mitigar los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento para proteger las especies de flora y fauna silvestre, procurando en todo momento mantener la calidad existente de las mismas.
- d) **Protección:** Programar acciones para prevenir los daños ocasionados por los incendios, plagas, enfermedades, pastoreo y el aprovechamiento de recursos forestales no autorizados.
- e) **Restauración:** Programar y realizar la recuperación de las áreas que presentan procesos erosivos severos, afectadas por incendios, plagas y enfermedades forestales, así como áreas deforestadas.

I.1.3 VIGENCIA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL.

Diez años, a partir de la fecha de expedición de la autorización de aprovechamiento de recursos forestales maderables de arbolado vivo y la autorización del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable

I.1.3.1 Ciclo de corta y turno expresado en años

Ciclo de corta:	Policíclico:	10	AÑOS.
Turno:	Multiturno:	30	AÑOS.

El ciclo de corta que se establece es policíclico, esto se debe a la diversidad de especies presentes en el Ejido.

Duración del periodo de aprovechamiento: El ciclo de corta se estableció en 10 años para los productos Madera para Asierre, Poste y Leña., retén y estacón.

Vigencia: Tomando como base las características del bosque el cual se encuentra clasificado dentro de Bosque de Selva Baja Caducifolia, la información obtenida en campo sobre las características de la vegetación se establece que la vigencia del Documento Técnico Unificado comprenda un periodo, para los productos maderables a aprovechar, se propone una vigencia de **10 años** para las distintas especies existentes en el predio, utilizadas para tal fin, proponiendo nueve de áreas de corta aprovechadas anualmente y un periodo de receso, así como un turno general para el área de aprovechamiento de **30 años**.

I.2 DEL PROMOVENTE

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Ejido Tacopaco.

I.2.3 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente.

XAXX010101000

I.2.4 Nombre y cargo del representante legal.

El Ejido de acuerdo a relación presentada por el presidente cuenta con 74 Ejidatarios y las autoridades que lo representan actualmente son:

El Comisariado Ejidal.

Presidente: Vicente Zamorano Vega; **Secretario:** Eliseo Zamorano Wichar; **Tesorero:** José Quintero Vega y **Consejo de Vigilancia:** **Presidente:** Felipe Berrelleza Acosta.

I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.

- a) **Domicilio del promovente:** Calle y número., calle. Sin Nombre, S/N, Loc. Tacopaco, Choix, Sinaloa; **Colonia:** No aplica, por pueblo fuera de toda ciudad; **Código Postal:** 81784; **Entidad federativa:** Sinaloa; **Municipio:** Choix.
- b) **Teléfono del promovente:** (045) 698 1170619; **Fax:** No cuenta con este medio
- c) **Correo(s) electrónico(s) a través del cual el promovente acepta recibir comunicados oficiales de parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales:** allan_burboa@hotmail.com.

I.3 DATOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

I.3.1 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO

I.3.1.1 Nombre, denominación o razón social

La elaboración del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal en su modalidad avanzado está a cargo del Ingeniero Edgardo Allan Burboa Verdugo.

I.3.1.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

La persona física denominada **Edgardo Allan Burboa Verdugo**, se encuentra inscrito en el Registro Federal de Contribuyentes bajo la clave BUVE870724228 y la Clave Única de Registro de Población BUVE870724HSLRRD01.

I.3.1.3 Clave de inscripción en el RFN

Nombre:	<i>Edgardo Allan Burboa Verdugo</i>
Profesión:	<i>Ingeniero Forestal</i>
Registro Forestal Nacional	
Libro:	<i>Sinaloa</i>
Tipo:	<i>UI</i>
Volumen:	<i>2</i>
Numero:	<i>12</i>
Año:	<i>15</i>
Fecha:	<i>06 de Noviembre de 2015</i>
Oficio:	<i>SG/145/2.2/0711/15</i>
Bitácora	<i>25/A1-0096/10/15</i>

I.3.2 DATOS DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO FORESTAL NACIONAL (RFN) DEL RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL DOCUMENTO TÉCNICO UNIFICADO.**I.3.2.1 Nombre, denominación o razón.**

La Ejecución del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal en su modalidad avanzado estará a cargo de la persona física denominada Ing. Edgardo Allan Burboa Verdugo.

I.3.2.2 Registro Federal de contribuyente o CURP.

La persona física denominada Edgardo Allan Burboa Verdugo, Ing. Forestal, se encuentra inscrita en el Registro Federal de Contribuyentes bajo la clave **BUVE870724228** y la Clave Única de Registro de Población **BUVE870724HSLRRD01**.

1.3.2.3 Clave de inscripción en el RFN

Nombre:	<i>Edgardo Allan Burboa Verdugo</i>
Profesión:	<i>Ingeniero Forestal</i>
Registro Forestal Nacional	
Libro:	<i>Sinaloa</i>
Tipo:	<i>UI</i>
Volumen:	<i>2</i>
Numero:	<i>12</i>
Año:	<i>15</i>
Fecha:	<i>06 de Noviembre de 2015</i>
Oficio:	<i>SG/145/2.2/0711/15</i>
Bitácora	<i>25/A1-0096/10/15</i>

CAPITULO II

II.DESCRIPCIÓN DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

II.1.1 NATURALEZA DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL

II.1.1.1 Caracterización técnica

En esta sección, el autor del presente instrumento técnico ha emprendido la tarea de caracterizar técnica y ambientalmente el aprovechamiento forestal que se pretende realizar, buscando resaltar sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados y/o aprovechados en su desarrollo y tratando de describir el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar con el adecuado aprovechamiento forestal maderable propuesto. Dentro de los atributos técnicos buscados, se contempla el mejoramiento de la estructura y condiciones de la masa arbórea del ejido, el mantenimiento de la capacidad productiva; así como la conservación de la proporción de géneros y especies característicos de las selvas del ejido Tacopaco, municipio de Choix, Sinaloa.

Como características o atributos ambientales, se han considerado: el mantenimiento de la cobertura arbórea a través de bajas intensidades de explotación, el mantenimiento de la integralidad funcional e interdependencia de los recursos dentro del ecosistema forestal. De igual manera, se busca tener una proporción equilibrada de las especies presentes en el sitio.

Las características que deben cumplir los árboles que se van a mantener en el área deben cumplir con las siguientes características:

- ✓ Árboles grandes, que aun cuando hayan llegado a su turno físico, muestren todavía un vigor extraordinario, buen crecimiento y una producción abundante de semilla, considerando las características de copa que no interfiera con la de árboles de atributos deseables.
- ✓ Árboles medianos, bien conformados y vigorosos que se encuentren convenientemente espaciados y muestren un desarrollo normal de la copa.
- ✓ Árboles chicos ya incorporados, con buenas características fenotípicas y desarrollo vigoroso, que no se encuentren suprimidos por aquellos arboles medianos y grandes elegidos para quedarse en pie.
- ✓ Este método de selección protege mejor al suelo contra la erosión y la sequía, el daño a los árboles por algún fenómeno natural es menor, el periodo de regeneración es continuo, otra de las ventajas de este método es que se mantiene la existencia de arbolado grande y dominante, permitiendo que el incremento en volumen se concentre en los árboles más valiosos.

II.1.1.2 Caracterización ambiental

La cobertura vegetal es el elemento ambiental el cual se someterá a aprovechamiento, esto por la intervención del estrato arbóreo con el método silvícola "selectivo", donde se extraerán aquellos árboles que hayan alcanzado su máximo desarrollo en diámetro y altura, además de aquellas que poseen características físicas no deseadas que los hacen poco aptos para satisfacer la demanda futura de materias primas forestales de alta calidad, y con ello aumentando la calidad de la madera y del rodal.

Con el implemento de prácticas silvícolas se mantendrá la cobertura arbórea, y se mantendrá la funcionalidad integral e interdependencia de los recursos dentro del sistema ambiental. Provocando menor impacto que con otro tipo de métodos silvícolas.

Descripción del grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar al lograr el nivel óptimo del aprovechamiento

El aprovechamiento forestal alcanzará un nivel óptimo cuando la estructura de diámetros y la composición volumétrica e incremento que proporcionen en forma constante y sostenida el rendimiento más favorable, esto de acuerdo a las especies que sean demandadas por el mercado y las necesidades económicas del promovente.

Análisis de los aprovechamientos anteriores y la respuesta del recurso a los tratamientos previamente aplicados

a) Número y fecha del oficio de las autorizaciones inmediatas anteriores del aprovechamiento forestal maderable y en materia de impacto ambiental:

Por tratarse de aprovechamiento inicial, es decir que la masa forestal no ha tenido explotación, no se cuentan con datos dasométricos originales o en este caso los datos del presente se consideran como originales en subsecuentes documentos técnicos unificados.

b) Unidad mínima de manejo:

No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal, es la primera vez que se realiza esta actividad.

c) Tratamiento aplicado en el ciclo de corta anterior:

No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal, es la primera vez que se realiza esta actividad.

d) Meta establecida en el Programa de Manejo anterior y respuesta, de cada tratamiento silvícola, con base en los datos del inventario del Programa de Manejo actual, de acuerdo a lo siguiente:

No se cuenta con el Número y fecha del oficio de las autorizaciones inmediatas anteriores del aprovechamiento forestal maderable y en materia de impacto ambiental en los archivos del ejido; el comisariado no encontró dicho documento sin embargo se conoce que en los archivos de la Delegación Federal para el Predio de Tacopaco se encuentra registrada una Autorización de aprovechamiento forestal con fecha de Autorización de 25 de enero de 2009 con vigencia al 25 de enero de 2018.

Al consultara a los ejidatarios actuales y los mas longevos se les pregunto si en el ejido han existido aprovechamientos forestales de manera comercial a lo que ellos contestaro que si bien tuvieron autorización, desconocieron el proceso para la solicitud de las guias, el técnico forestal ya no se presento y fue imposible realizar aprovechamientos sin remisiones forestales; si bien existen aprovechamientos domesticos el obtener grandes volúmenes y sacarlos del predio es difícil ya que el único medio de transporte es en lancha para llegar al ejido por lo que el ejido conto con autorización sin embargo no la ejercio por lo que los datos dasometricos que aquí se presenta se toman con los datos iniciales dado que no se puede realizar una comparación si no existieron aprovechamientos dentro del ejido.

Tabla 2. Criterios para las metas del programa de manejo.

TRATAMIENTO SILVÍCOLA	UNIDAD DE MEDIDA (META Y RESPUESTA)	
Sistema Silvícola de Selección	Frecuencia por categoría diamétricas para Selección.	
Aclareo	- Existencias reales/ha en m ³ de VTA/género - Incremento corriente anual/ha en m ³ de VTA/ género	
Cortas de regeneración	Número de árboles de regeneración/ha/género	
Liberación		

Cuadro 1. Comparativo de la respuesta del recurso a los tratamientos aplicados anteriormente.

Unidad Mínima de manejo	Tratamiento Aplicado en el Ciclo de Corta Anterior			Situación Actual (Respuesta)	Diferencias
	Tratamiento	Unidad de medida	Meta		
No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal, es la primera vez que se realiza esta actividad.					

e) Diferencia entre meta y respuesta de cada tratamiento:

No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal.

f) Realizar un breve análisis e interpretación de la información, que explique tanto la respuesta del recurso y en su caso, las diferencias encontradas.

No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal.

g) Para el caso de latifoliadas, se deberá presentar un solo cuadro con los géneros y especies presentes en el predio y un análisis que demuestre una similar composición de especies y garantice la persistencia de aquellas especies aprovechadas.

No aplica por ser un ejido que no cuenta con un historial de aprovechamiento forestal.

II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO

Para la selección del sitio, se partió de la motivación a los propietarios del ejido, lo cual determinó la factibilidad de incorporarlo a la producción forestal bajo un esquema de aprovechamiento en selva. El área de aprovechamiento se encuentra en área de zonas de pendiente media. El desarrollo del bosque ofrece alternativas para un uso de las especies dimensiones pequeñas y en conjunto con aquellas que también cuentan con dimensiones para poder vender su fuste limpio. Partiendo de esta premisa, se consideró también por su parte criterios ambientales, técnicos, socioeconómicos que refuerzan esta apreciación.

a) Criterios ambientales

- La escasa o nula existencia de especies forestales raras, amenazadas o en peligro de extinción, en las zonas de aprovechamiento; de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial mexicana correspondiente,
- Ubicación de terrenos forestales con fuertes pendientes y suelos altamente erodables, en los cuales no son recomendables altas intensidades de explotación.
- La existencia de masas forestales con vestigios de sobre explotación y con bajas existencias, en los cuales las tareas prioritarias serían las de reforestación,
- La existencia de franjas con vegetación ribereña, en las cuales solo podrían permitirse cortas de saneamiento, y de ser necesario la ejecución de obras de conservación de suelos,
- La existencia de hábitats de fauna silvestre y su cobertura de desplazamiento, sobre todo en los cauces y cuerpos de agua,
- Que la estabilidad de taludes no sea alterada con motivo del aprovechamiento forestal proyectado,
- La función ecotonal de las comunidades vegetales adyacentes y los cuerpos de agua

b) Criterios técnicos

- La existencia de masas forestales con suficiente potencial productivo,
- La existencia de una cobertura forestal adecuada, tanto para las especies de los estratos medio e inferior de la selva,
- La factibilidad de llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales sin necesidad de construir nuevos caminos; a fin de evitar la fragmentación de hábitats,
- La factibilidad de llevar a cabo aprovechamientos forestales comerciales, sin alterar los niveles de proporción de las especies en las mezclas naturales, segregado del aprovechamiento comercial a las especies poco abundantes, independientemente de su estatus, de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana correspondiente.
- Accesibilidad a las áreas de aprovechamiento propuestas.

c) Criterios socioeconómicos

- Existencia de las especies de interés en volúmenes suficientes para lograr rentabilidad económica;
- Arraigo de los dueños y poseedores de los recursos en el ejido;
- La existencia de una conciencia social que favorezca el adecuado manejo de los recursos forestales existentes en el ejido.
- El verdadero interés de los dueños y poseedores de los terrenos forestales, de fincar las bases de su desarrollo económico y social, a través del aprovechamiento sustentable de sus recursos.

Dentro de los terrenos del ejido Tacopaco, municipio de Choix, Sinaloa; dentro del proceso de planeación general, se visitaron diferentes sitios para verificar la posibilidad de realizar el aprovechamiento de recursos forestales maderables. Aquellos sitios que cumplieron con los criterios arriba mencionados se consideraron para el levantamiento del inventario forestal.

Algunas áreas no cuentan con caminos y brechas de saca, que, aunque no fueron descartadas del aprovechamiento; no se contempla la apertura de brechas de saca; puesto que, por una parte, su construcción tendría un efecto negativo por la deforestación y fragmentación del sitio; la construcción de esta infraestructura tendría un efecto negativo sobre la ejecución de este aprovechamiento; contemplándose su extracción utilizando bestias de carga y mano de obra campesina.

Algunas otras áreas están situadas entre arroyos, por lo que el aprovechamiento no se consideró factible debido a la poca o nula profundidad de los suelos allí presentes y a la pronunciada pendiente de las paredes de estos. De extraer vegetación podría ocasionarse la erosión y pérdida de ese suelo.

Aunque algunas áreas cuentan con brechas de acceso, y están situadas en sitios con poca pendiente, no cuentan con los volúmenes suficientes para hacer del aprovechamiento una actividad rentable para sus dueños. Por tal razón estas también fueron descartadas del aprovechamiento.

Las actividades de reforestación se contemplan como una medida de mitigación en caso de que la regeneración natural se viera afectada negativamente por efecto de las cortas selectivas y tratamientos complementarios (aclareos por lo bajo para la producción de estación y reten).

II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El Ejido se localiza en municipio de Choix, Estado de Sinaloa. El área de estudio se encuentra en el norte del Estado, concretamente al Norte de la Ciudad de Los Mochis, Sinaloa. El acceso a esta área es a través de la carretera Los Mochis-El Fuerte-Choix, recorriendo 134 km de Los Mochis hasta la ciudad de Choix, se toma la carretera rumbo a la presa huites recorriendo 25 km, hasta llegar al embarcadero de allí se prosigue en lancha para cruzar la presa 2km mano izquierda adentrándose inmediatamente en terrenos del ejido se toma el camino a mano derecha con dirección a la localidad de Tacopaco recorriendo 20km, que pertenece al Ejido Tacopaco. La ubicación del ejido se muestra en la Figura 3.

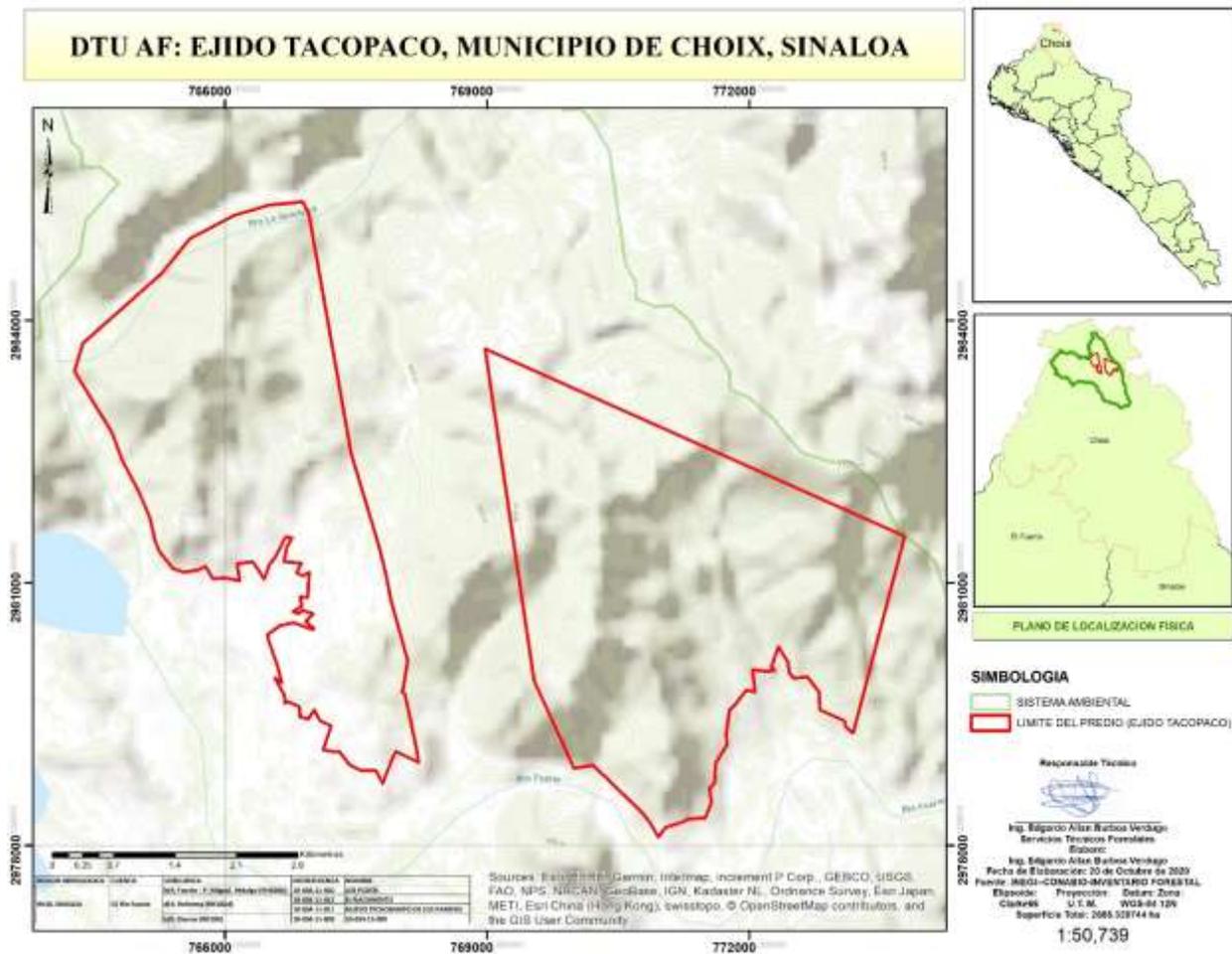


Figura 3. Ubicación física del proyecto y plano de localización.

II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

A) Reportar el importe total del Capital requerido (inversión + gasto de operación).

Para determinar el capital total requerido, se procedió a determinar los costos variables y fijos considerando los siguientes conceptos:

Costos variables

- **Servicios técnicos forestales.** Son los costos de elaboración del Documento Técnico Unificado y la ejecución del mismo cuya actividad más relevante es el marqueo del arbolado a aprovechar. Varían en función de la extensión, cobertura forestal, accesibilidad y lejanía de los predios o ejidos, así como de la cantidad de madera a extraer.
- **Extracción.** Son los costos de apertura y mantenimiento de caminos y el derribo, desrame, troceo, arrastre y carga de los árboles extraídos. Los costos de caminos varían de acuerdo a la longitud de los mismos, la intensidad de los trabajos que deriva de la topografía del ejido; de cantidad y clase de materiales a mover y de las obras de arte (puentes, alcantarillas y cunetas) que deban realizarse. Los costos de derribo, desrame,

troceo, arrastre y carga usualmente se pagan a destajo y dependen de la cantidad y calidad de la tracería a obtener y de la distancia, accesibilidad y topografía del predio.

- **Transporte.** Es el costo del flete del monte a la planta industrial. Generalmente se paga a transportistas especializados y las tarifas varían de acuerdo al volumen transportado, a la distancia y a la calidad de los caminos a recorrer. En las tarifas, están considerados los costos de operación y el mantenimiento de los equipos.

Costos Fijos

- **Administración.** Son los egresos originados por el pago de la mano de obra indirecta o sea personal en puestos de dirección, mandos medios asistentes y personal de campo contratado de planta. Se pagan semanalmente e incluyen prestaciones y viáticos.
- **Gastos de oficina.** Son los costos que se generan en la operación de una oficina como energía eléctrica, teléfono, agua, radiocomunicación, mantenimiento y cuotas como afiliaciones, internet o suscripciones. Se estiman mensualmente.
- **Protección.** fomento, aplicación de medidas en materia de impacto y monitoreo ambiental. Se incluyen los egresos por el pago temporal de brigadas contra incendios y de reforestación, el equipamiento de las mismas, el uso de equipo de transporte y lo viáticos, la aplicación de las medidas de impacto para prevenir y mitigar el impacto ambiental y el monitoreo.

El capital total necesario para realizar el aprovechamiento de madera de asierre, poste, leña, estación y reten en el ejido “Tacopaco”, municipio de Choix, Sinaloa; asciende a **\$17,139,559.94** (DIECISIETE MILLONES CIENTO TREINTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y NUEVE PESOS, 0.94/100 M-N.), durante el periodo 2022-2031. La inversión se desglosa en el cuadro siguiente (ver cuadros complementarios y bases de datos en la memoria de cálculo). La elaboración del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable (DTU-AF), del orden de \$ 340,880.74 (treientos cuarenta mil ochocientos ochenta pesos, 74/100 m.n.), ha sido financiado con recursos de la Comisión Nacional Forestal; estos costos se agregan al desglose total de costos.

La inversión inicial contemplada es de \$2,060,343.17 (DOS MILLONES SESENTAMIL TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES PESOS 17/100 M.N.); misma que será recuperada una vez concluida la segunda anualidad de aprovechamiento.

Los costos totales calculados para aplicar medidas de prevención y / o de mitigación de impactos ambientales adversos ocasionados por la ejecución del proyecto ascienden a **\$3,545,624.60** (TRES MILLONES, QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL, SEISCIENTOS VEINTICUATRO PESOS 60/100 M.N.). Estos fueron segregados del pago de utilidades.

En el cuadro siguiente, **de manera resumida** se reporta el importe total del capital requerido, para el proyecto. **Se utilizó la herramienta de evaluación económica conocida como “Relacion Beneficio/costo” (ver memoria de cálculo).**

Tabla 3. Desglose de la inversión requerida.

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
----------	------------------	----------------	----------	-------------

Elaboración del DTU y pago de derechos	Ha	\$190.45	1789.87	\$340,880.74
Servicios técnicos forestales (marqueo, delimitación áreas de corta)	m ³	\$20.00	67632.75	\$1,352,655.00
Extracción (Derribo, desrame, troceo, arrastre y carga)	m ³	\$50.00	67632.75	\$3,381,637.50
Flete	m ³	\$70.00	67632.75	\$4,734,292.50
Reforestación	Ha	\$ 21,186.44	3.54	\$ 75,000.00
Platicas de prevención y combate de incendios forestales al personal operativo del aprovechamiento	Evento/ciclo	\$ 12,500.00	20	\$ 250,000.00
Operación de brigada contra incendios y dotación de herramientas para su uso ante la presencia de incendios que afecten el ejido y pago por las diez anualidades	Brigada/ciclo	\$ 126,000.00	10	\$1,260,000.00
Colocación de carteles preventivos de incendios forestales	Piezas/ciclo	\$ 10,000.00	10	\$ 100,000.00
Construcción de brechas corta fuego	km	52095.92	5	\$ 260,479.60
Obras de conservación de suelos	m ³	\$ 1,815.00	240	\$ 435,600.00
Incremento de infiltración por dispersión de desperdicios de los aprovechamientos	Ha	\$ 371.28	1789.87	\$ 664,545.00
Monitoreo de plagas y enfermedades	Ha	\$ 279.35	1789.87	\$ 500,000.00
Rehabilitación y Mantenimiento de caminos	km/ciclo	\$ 150,000.00	2.61	\$ 391,500.00
Gastos administrativos	Anualidad	\$ 120,000.00	10	\$ 1,200,000.00
Implemento de Medidas de Mitigación y monitoreo	Ha	\$ 1,225.21	1789.87	\$ 2,192,969.60
TOTAL				\$17,139,559.94

B) Precisar el Período de recuperación del capital, justificando con la memoria de cálculo respectiva

Como se puede ver en los resultados presentados en el cuadro siguiente:

- La recuperación de la inversión del Documento Técnico Unificado dura un año dado que se recupera la inversión inicial más gastos de operación de esos mismos años.
- Los gastos de operación, se recuperan anualmente al momento de la venta de madera correspondiente a cada anualidad.

Tabla 4. Tiempo de recuperación del capital invertido

Tiempo de recuperación del capital invertido 2022							
Producto	Valor (\$) por m ³ VTA	Volumen a comercializar Año 1	Ingresos Año 1 (\$)	Inversión en DTU-AF (\$)	Costo total por m ³ VTA	Volumen m ³ total 2022	Saldo a favor Año 1 (\$)

Rollo para asierre	475.00	2211.31274	1,050,373.55	340,880.74	\$254.81	7,354.34	229,128.54
Poste	395.00	2305.9095	910,834.25				
Leña	125.00	2593.07937	324,134.92				
Estacon	650.00	93.7076457	60,909.97				
Reten	650.00	150.333215	97,716.59				
Total	NA	7,354.3425	\$2,443,969.28	\$340,880.74	\$ 254.81	\$1,873,960.01	229,128.54

Memoria de cálculo

Se proporciona libro electrónico que contiene la hoja de cálculo con los desgloses de capital requerido, costo de operación y costo de venta del producto forestal libre a bordo brecha, para todas las anualidades por producto, presentándose los resultados correspondientes a las diez anualidades.

Como puede verse, el periodo de recuperación del capital es factible desde el primer año, al final si se cuenta con mercado y el ejido trabaja conforme a lo que se maneja en el presente documento se termina obteniéndose una utilidad bruta de **\$8,814,708.79**, con una relación costo-beneficio promedio por los productos y el volumen de 1.58, que por cada peso que se invierta se tendrá una ganancia de 58 centavos, además se obtiene una ganancia de \$865.85 por metro cubico vendido, Según los resultados obtenidos, se puede ver que el proyecto es viable financiera y económicamente.

Tabla 5. Relacion beneficio-costo

PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL	
CONCEPTO	COSTO (\$)
INGRESOS TOTALES POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL	\$23,761,299.13
INVERSION DTU	\$ 340,880.74
SERVICIOS TECNICOS FORESTALES	\$ 1,352,655.00
REHABILITACION DE CAMINOS	\$ 391,500.00
ABASTECIMIENTO FORESTAL	\$ 8,115,930.00
ADMINISTRACIÓN	\$ 1,200,000.00
COSTOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAD DE MITIGACION FOMENTO Y PROTECCION	\$ 3,545,624.60
COSTOS TOTALES	\$14,946,590.34
INGRESOS NETOS YA MENOS COSTOS DE OPERACION	\$ 8,814,708.79
RELACION BENEFICIO-COSTO	1.589747132
GANANCIA POR METRO CUBICO APROVECHADO	\$ 865.85

C) Especificar los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

En seguida se presentan los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación (costos por metro cubico) y por el total del ciclo de corta.

Tabla 6. Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación

Medida de prevención y de mitigación	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNITARIO	Meta	Costo (\$)
Reforestación en caso de no presentarse regeneración natural	Ha	\$ 21,186.44	3.54	75,000.00
Platicas de prevención y combate de incendios forestales al personal operativo del aprovechamiento	Evento	\$ 12,500.00	20	250,000.00
Organización de brigada contra incendios y dotación de herramientas para su uso ante la presencia de incendios que afecten el ejido y pago por las diez anualidades	Brigada	\$ 126,000.00	10	1,260,000.00
Colocación de carteles preventivos de incendios a la vera del camino secundario que pasa por el ejido	Pieza	\$ 10,000.00	10	100,000.00
Construcción de brechas corta fuego	Km	\$ 52,095.92	5	260,479.60
Obras de conservación de suelos	m ³	\$ 1,815.00	240	435,600.00
Incremento de infiltración por dispersión de desperdicios de los aprovechamientos	has	\$ 371.28	1789.87	664,545.00
Monitoreo de plagas y enfermedades	has	\$ 279.35	1789.87	500,000.00
Total				\$3,545,624.60

De acuerdo con los cálculos efectuados para determinar el capital necesario, los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación tienen un costo estimado en **\$3,545,624.60**, que incluirá las labores de monitoreo ambiental.

II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La distribución de superficies del proyecto se proporciona conforme a los contenidos del artículo 40 del Reglamento de la LGDFS. Nos da una visión de la clasificación por superficie del ejido.

Cuadro 2. Clasificación y cuantificación de superficies del predio

Clasificación de superficies*	Ha	%
I. Áreas de conservación y aprovechamiento restringido	518.39	19.32%
a) <i>Áreas naturales protegidas</i>	0	0.00%

<i>b) Superficies para conservar y proteger el hábitat existente de especies y subespecies de flora y fauna silvestre en riesgo.</i>	366.097	13.65%
<i>c) Franja protectora de vegetación ribereña (cauces y cuerpos de agua)</i>	152.290	5.68%
<i>d) Superficies con pendientes mayores al cien por ciento o cuarenta y cinco grados.</i>	0	0.00%
<i>e) Superficies arriba de los 3,000 metros sobre el nivel del mar</i>	0	0.00%
<i>f) Superficies con vegetación de manglar y bosque mesófilo de montaña.</i>	0	0.00%
II. Áreas de producción	1,789.87	66.72%
III. Áreas de restauración	13.258	0.49%
IV. Áreas de protección forestal declaradas por la Secretaría.	0	0.00%
V. Áreas de otros usos	361.16	13.46%
<i>a) Agrícola</i>	41.8707	1.56%
<i>b) Asentamientos humanos</i>	7.09	0.26%
<i>c) Industrial</i>	0	0.00%
<i>d) Pecuario</i>	308.7467	11.51%
<i>e) Turismo</i>	0	0.00%
<i>f) Minería</i>	0	0.00%
<i>g) Corredor natural</i>	0	0.00%
<i>h) Forestal Sin uso evidente</i>	0	0.00%
<i>i) Pastizal inducido</i>	0	0.00%
<i>j) Caminos</i>	3.45	0.13%
Superficie Total	2,682.67	100.00 %

II.1.6 USO POTENCIAL DE SUELO

El ejido "Tacopaco", se encuentra ubicado dentro de la Provincia Fisiográfica III, SIERRA MADRE OCCIDENTAL, Subprovincia 13 GRAN MESETA Y CAÑONES CHIHUAHENSES; Sistema de Topo formas Valle, lomeríos cañones y Sierra.

De acuerdo a la cartografía, el uso potencial del suelo en el sitio del proyecto es forestal. En las colindancias del sitio si hay fuentes de agua para practicar la agricultura de riego en predios colindantes ubicados en las partes bajas, y la temporada de lluvias es errática, por lo que la agricultura de temporal ha sido una empresa muy riesgosa y poco rentable. En el área del proyecto se practica ganadería extensiva, principalmente de bovinos, pero esta actividad en la mayoría de los casos tampoco es rentable, y los impactos negativos al entorno ambiental son considerables.

La actividad forestal es una alternativa viable que, de ser llevada a cabo siguiendo las indicaciones técnicas propuestas, puede realizarse con ganancias económicas para los propietarios del recurso y manteniendo la cubierta vegetal, la diversidad de especies, la estructura y la funcionalidad del ecosistema por un tiempo indefinido. Al mismo tiempo, el sitio no es una zona de refugio y reproducción de algunas especies de plantas y animales que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo.

El Ejido se encuentra dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 18 denominada Cuenca alta del río Fuerte, esta región se caracteriza por la presencia de selvas bajas caducifolias y bosques de encino-pino y pino.

Problemática:

- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y construcciones de carreteras. Desmontes y desvío de corrientes.
- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera, desechos mineros en la cuenca alta; uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, descargas domésticas y residuales.
- Uso de recursos: especies introducidas: lobina negra *Micropterus salmoides*, tilapia azul *Oreochromis aureus*, rana *Rana catesbeiana*, langostino *Macrobrachium rosenbergii* y lirio acuático *Eichhornia crassipes*.

Conservación: preocupa la alteración del patrón hidrológico y de la calidad del agua en la planicie costera, la intrusión salina, la erosión de la cuenca, el azolvamiento de las costas y la erosión en la línea de costa por las presas. Se requiere del derecho de uso de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas. (CONABIO, 2012).

El ejido Tacopaco se encuentra dentro de dos regiones ecológicas la primera es la de la Región Ecológica: 15.17 número **107**. Pie de la Sierra Sonorense: **107**. **Inestable**. **Conflicto Sectorial Nulo**. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera y sus rectores de desarrollo son la actividad Forestal (SEMARNAT, 2012).

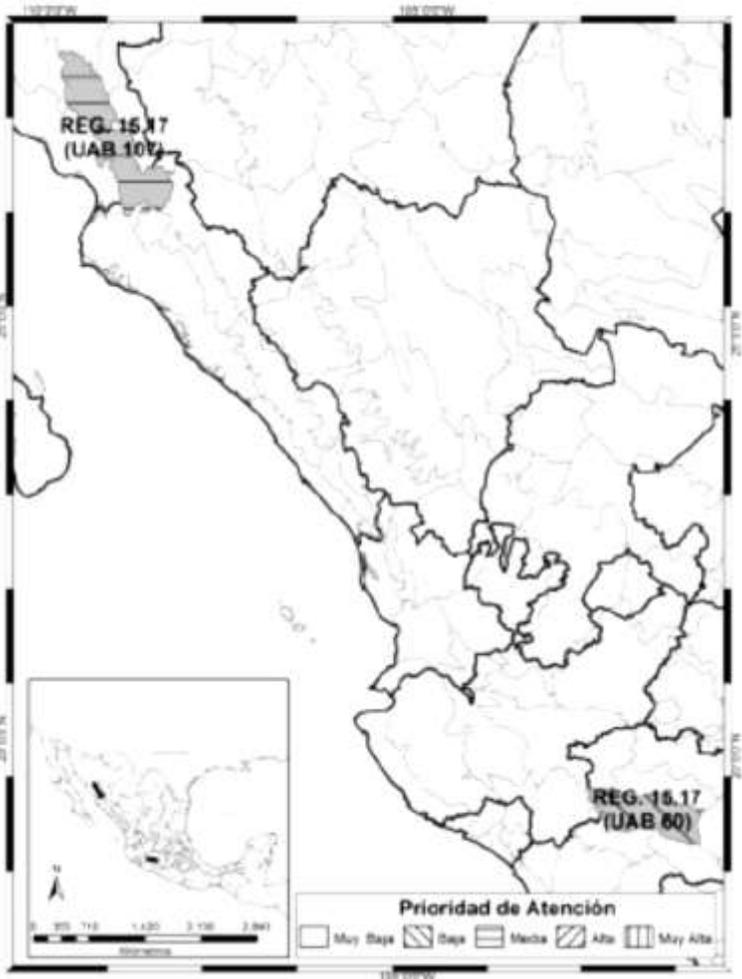


Figura 4. Ubicación Geográfica de la Unidad Ambiental Biofísica N° 107 Pie de la Sierra Sonorense.

Estrategias. UAB 107	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)–beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Figura 5. Estrategias UAB 92

No existen sitios históricos, zonas arqueológicas, comunidades de importancia etnográficas, humedales, etc.; el aprovechamiento de los recursos forestales propuesto no pone en riesgo la permanencia y continuidad de las asociaciones vegetales y animales presentes, las actividades propuestas en el Documento Técnico Unificado no atentan en contra de la conservación de la superficie forestal y su diversidad biológica.

Y la segunda es la Región Ecológica: **9.19** numero **90. Cañones Chihuahuenses Norte: 90. Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Medio.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 48.8. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. (SEMARNAT, 2012).

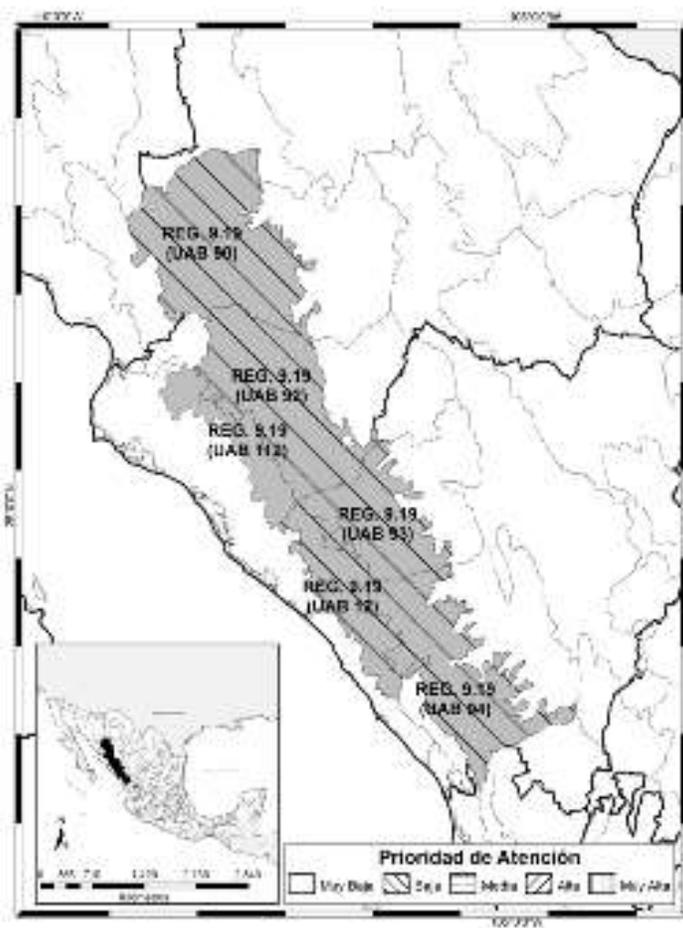


Figura 6. Ubicación Geográfica de la Unidad Ambiental Biofísica N° 90 Cañones Chihuahuenses Norte

Tabla 7. Estrategias UAB 90 Cañones Chihuahuenses Norte

Estrategias. UAB 90	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	<ol style="list-style-type: none"> 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.

<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p>	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>E) Desarrollo social</p>	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>34. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>
<p>Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</p>	
<p>A) Marco Jurídico</p>	<p>42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial</p>	<p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>

II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El tipo centro poblacional conforme al esquema de sistema de ciudades (SEDESOL) es el de Pueblo. Dentro del ejido se encuentran una localidad Tacopaco que cuenta con 81 habitantes y un total de 28 viviendas.

II.1.7.1 Servicios básicos

Vías de acceso: El Ejido se localiza en municipio de Choix, Estado de Sinaloa. El área de estudio se encuentra en el norte del Estado, concretamente al Norte de la Ciudad de Los Mochis, Sinaloa. El acceso a esta área es a través de la carretera Los Mochis-El Fuerte-Choix, recorriendo 134 km de Los Mochis hasta la ciudad de Choix, se toma la carretera rumbo a la presa huites recorriendo 15 km, hasta llegar al puente de la presa se prosigue hacia el cruce donde se prosigue a mano izquierda por carretera de terracería adentrándose inmediatamente en terrenos del ejido se toma el camino a mano derecha con dirección a la localidad de Tacopaco recorriendo 18km, que pertenece al Ejido Tacopaco. (Figura 1).

Agua potable: en el área destinada para el aprovechamiento no se cuenta con red agua potable.

Energía eléctrica: el Ejido cuenta con este servicio desde hace 15 años.

II.1.7.2 Servicios de apoyo

Teléfono: en el ejido se cuenta con este servicio desde hace ocho años.

Internet: no se cuenta con este servicio en el área. Solo la red 3G para teléfono celular.

Correos: disponible en la cabecera municipal Choix.

Paquetería: disponible en la cabecera municipal Choix.

Transporte: en el área del ejido se puede llegar por solo una vía de terracería la carretera que conduce a la presa huites, los camiones o la ruta existentes es a través de particulares corrida Choix-La Cienguita-Tacopaco.

Finalmente se anota que, las áreas contempladas para aprovechamiento de Asierre, Poste, leña, reten y estación cuentan con brechas de saca. No se tiene proyectada la apertura de nuevas brechas de saca por considerarse suficientes las existentes. Los beneficiarios serán los responsables de dar mantenimiento a las brechas de saca, con la asesoría del responsable técnico para identificar y evitar impactos ambientales negativos con el desarrollo de la actividad económica forestal.

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El tipo de aprovechamiento que se pretende implementar en el ejido Tacopaco es el de extracción de madera en rollo para asierre, poste, leña, retén y estación para la industria maderera y agrícola que se realiza en el norte del estado de Sinaloa mediante cortas de selección y podas por lo bajo a los individuos de las especies que se describen en el presente documento. Para realizarlo, las obras principales requeridas consisten en los caminos de arrime y saca de productos, los cuales

ya existen, y que en ciertos tramos requieren mantenimiento. Para realizar el aprovechamiento forestal maderable no se abrirán nuevos caminos. Quedando como principales actividades a ejecutar, la poda, el desrame, el atado de fardos y su transporte y el manejo de residuos. Estas actividades serán cíclicas durante el tiempo de vigencia del aprovechamiento.

Dentro del Programa General de Trabajo, se excluyen actividades de tales como: Planeación General, Inventario Forestal, elaboración de cartografía y otras actividades de campo y gabinete inherentes a la elaboración del presente Documento Técnico Unificado de aprovechamiento forestal maderable; esto en virtud de que estas actividades ya se han realizado.

Para efectos del presente Documento técnico Unificado, su vigencia será de 10 años 10 años de corta con una superficie total de **1789.87 ha** de producción de la cual se basa para elaborar este estudio, en este periodo todas las anualidades serán de intervención tanto para diámetros menores como para diámetros mayores. El monitoreo se hará al inicio del trimestre en la anualidad que se encuentre en ejercicio y en las áreas intervenidas con la finalidad de ir midiendo los efectos de la aplicación del tratamiento silvícola.

Los volúmenes a extraer por anualidad en cada área de corta se proporcionan en el Cuadro 6, además el concepto señalado como infraestructura serán únicamente la rehabilitación de caminos de saca, el enriquecimiento de áreas perturbadas durante el aprovechamiento se realizará al inicio de la temporada de lluvias en el año de intervención.

El sistema silvícola que se utilizará será el de bosque irregular ya que las especies a aprovechar, y el sitio en general, presenta individuos de diferentes especies, edades y tallas mezclados en el terreno, desde plántulas hasta árboles maduros.

El método de manejo que se planea es el Mexicano de Ordenamiento de Bosques Irregulares (MMOBI). La decisión de adoptar este método de manejo se basó en que se logrará la recuperación de existencias al cabo de un ciclo de corta determinado; las áreas de corta se ajustan en lo posible de manera similar al número de anualidades propuestas, estando geográficamente secuenciadas y son hasta cierto punto similares en recursos y superficie, ello para evitar confusiones de la superficie a intervenir a quienes realizarán el aprovechamiento; se busca lograr masas arboladas de estructura más compleja y mayor productividad mediante la remoción del arbolado decrepito, dañado o mal conformado, la homogeneización de la densidad residual y el cuidado de la regeneración espontánea; los volúmenes de corta han sido establecidos con anterioridad y pueden ser fácilmente monitoreados para evitar sobre extracción; permite planear las actividades de aprovechamiento y respuesta del recurso a corto, mediano y largo plazos.

Los criterios considerados son que en éste método se utiliza el aprovechamiento para propiciar la regeneración y distribución de la masa en todas las categorías diamétricas; en las cortas se dará prioridad de extracción a los árboles deformes, plagados o con características no deseable con el fin de ir dejando el arbolado de mejores condiciones que permita aumentar la calidad del monte. Lo anterior es relativamente fácil de lograr dado el fin al que serán destinados los productos extraídos. Las condiciones consideradas para la aplicación del método fueron: las áreas propuestas para el aprovechamiento presentan condiciones biológicas en buen estado de conservación, cuentan con alta biodiversidad, la provisión de servicios ambientales es alta, no obstante que no se encuentran dentro de un área natural protegida.

Los aspectos considerados para el empleo del MMOBI son que el impacto ambiental que se ocasionará con el aprovechamiento será bajo, ya que se contará en todo momento con cobertura

arbórea suficiente para captar y conservar el agua, reducir el desplazamiento de la fauna, evitar la erosión, conservar la biodiversidad y mantener un buen paisaje ya que no se generarán impactos visuales de importancia sobre éste.

El tratamiento silvícola propuesto en caso del aprovechamiento de estación y reten, es la poda por lo bajo, como lo describen Hawley y Smith (1982). Técnicamente, las podas se realizarán con el propósito de extraer retén y estación de vara blanca y otras especies tropicales, en cantidades suficientes para generar beneficios económicos y, al mismo tiempo, que permitan la persistencia del recurso en el terreno, más que para buscar el incremento en diámetro y altura de los individuos residuales, como tradicionalmente lo manejan los sistemas silvícolas en general.

La vara blanca, al igual que muchas otras especies presentes en el ecosistema de selva baja caducifolia espinosa, es heliófila, por lo que requiere de espacio de dosel abierto para desarrollar altura, característica deseable para el tipo de productos que se busca extraer.

La topografía del sitio es irregular, de pendiente suave, salvo en arroyos, los cuales se han descartado del aprovechamiento en aquellas superficies que se intersectan con los rodales de aprovechamiento.

Como parte de las actividades de aprovechamiento y manejo del recurso forestal, se llevará a cabo el control de residuos, los cuales consistirán principalmente en hojas y ramillas. Estos se acomodarán en curvas a nivel en los sitios desprovistos de vegetación a fin de proteger la capa de suelo, o se picarán y esparcirán por el terreno, dependiendo de las cantidades que se generen de éstos.

Respecto al arbolado que sea aprovechado para la producción de madera en rollo para aserrío, el método que se empleará para marcar los arboles a talar será mediante Martillo marcador autorizado por la Autoridad Forestal. El método que se empleará para marcar el arbolado que será aprovechado para la obtención de postes, leñas, estación y reten, será mediante pintura; esta será de color rojo o naranja para hacerla más fácil de ver por quienes realizarán los cortes.

Tabla 8. Programa general de trabajo.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	META	ANUALIDADES DEL CICLO DE CORTA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Delimitaciones de áreas de corta	Área de corta	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Aplicación del tratamiento silvícola	has	1789.87	164.5498	172.0371	172.8951	143.3483	135.369	200.2079	210.8276	207.7441	197.1926	185.7067
Conformación de brigada	Brigada	1	---	1	---	---	---	---	---	---	---	---
Brechas corta fuego	km	5	---	2	---	2	---	1	---	---	---	---
Equipo para brigada	Lote	3	---	1	---	---	1	---	---	1	---	---
Reforestación y Reposición de planta	ha	13.25	---	---	---	5.25	---	---	---	8	---	---
Presas filtrantes	Vol m ³	240	---	80	80	80	---	---	---	---	---	---
Carteles alusivos (Incendios forestales)	Pieza	20	---	5	---	5	---	5	---	5	---	---
Capacitación (Incendios forestales)	Platicas	20	1	3	2	2	2	2	2	2	2	2

Mantenimiento de caminos	km	2.61	0.61	1.21				0.79				
Monitoreo ambiental	Evento	30	1	4	4	3	3	3	3	3	3	3
Dispersión de desperdicios	has	1789.87	164.5498	172.0371	172.8951	143.3483	135.369	200.2079	210.8276	207.7441	197.1926	185.7067
Recorridos de vigilancia de incendios	km	500	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

II.2.1.1 ESTUDIOS DE CAMPO Y DE GABINETE

Descripción de la metodología del inventario

Los estudios de campo realizados para la obtención de los datos requeridos por el proyecto consistieron en el levantamiento de un inventario forestal, durante el cual no solo se estimaron los atributos dasométricos del ecosistema forestal en cada sitio de muestreo, sino que, además, se tomaron observaciones con respecto a otros elementos ambientales relevantes, tales como fauna, sanidad forestal, atributos topográficos, entre otros.

Para poder organizar los trabajos de campo del inventario forestal se llevaron a cabo 2 asambleas ejidales, en las cuales se discutió la zona que deseaban incorporar al manejo forestal, la organización para llevar a cabo los trabajos de campo y los requerimientos de materiales de medición, así como las necesidades de personal del ejido para realizar las tareas de guías de campo y toma de datos; que con el apoyo de las autoridades ejidales se integraron brigadas o grupos de trabajo que trabajaría en el inventario forestal.

Integración de brigadas.

Para formar las brigadas fue necesario que las personas reunieran el perfil requerido, tal como conocimiento de especies forestales, conocimiento de caminos, brechas y veredas dentro del ejido, saber leer y escribir. La brigada estuvo conformada por el siguiente personal: 1 guía de campo ejidal, un auxiliar de brigada y el jefe de brigada.

Posteriormente se capacitó a los integrantes de las brigadas para que conocieran la metodología de los trabajos del inventario forestal. Después de haber realizado el recorrido de campo, se planeó y se organizó el inventario forestal.

Levantamiento de datos de campo.

Esta actividad se realizó con el personal técnico y el personal de campo. Se integraron 6 brigadas para la toma de datos, cada brigada estuvo conformada como se mencionó anteriormente. Se realizó el registro de los datos conforme al formato de inventario (Anexo 4).

Con el procesamiento de los datos obtenidos a través del inventario forestal, fue posible determinar las existencias por especies en el ejido, los volúmenes de aprovechamiento, el listado de especies forestales, así como la caracterización de los ecosistemas forestales del ejido dando resultados de las características de la vegetación a nivel de especies.

a) Material aerofoto gráfico

Para la elaboración de la cartografía se utilizó la carta topográfica escala 1:50,000 de la zona, así como cartas de geología, edafología, aguas superficiales climas escala 1:1 000 000 de la zona. El material fotográfico utilizado fue imágenes de satélite Lansat 7 USGS (PATH: 033 ROW: 042) de fecha de toma 11 de septiembre del año 2013, con resolución por píxeles de 225 metros cuadrados (15 m. por lado). El análisis también se realizó respecto de los tipos de vegetación y uso de suelo, mediante la fotointerpretación de imágenes de satélite de GOOGLE EARTH 2020. Además, se realizaron recorridos en el ejido, en conjunto del periodo de muestreo, para la corroboración de los datos y verificando la información obtenida.

La definición de las áreas forestales del ejido se llevó a cabo de la siguiente manera:

1) Con el procesamiento, mediante un sistema de información geográfica, de las curvas de nivel contenidas en las cartas vectoriales se generó un modelo digital de elevación, a partir del cual fue posible crear el mapa de pendientes del ejido, y segregar así las superficies con pendientes mayores a 45 grados.

2) Para la rodalización de las áreas de aprovechamiento forestal, sobre las imágenes satélite Lansat 7 y las de GOOGLE EARTH 2020 se sobrepusieron las siguientes capas: polígono del ejido, curvas de nivel, hidrología y sitios de muestreo. Una vez así sobrepuestas, se procedió a trazar los polígonos sobre la imagen, esto último en función de los tipos de vegetación presentes en el ejido. De tal forma que fue posible la identificación y delimitación de las unidades mínimas de manejo. Finalmente, cada polígono generado fue etiquetado, de acuerdo con el uso actual del suelo que representa y la clasificación de superficies correspondiente. Para el caso de las áreas de producción forestal, se etiquetó además el número de la unidad mínima de manejo (UMM).

b) Diseño de muestreo utilizado

El diseño de muestreo utilizado para el levantamiento de la información dasométrica fue el simple aleatorio. Para lograr la aleatoriedad de las muestras se utilizaron equipo y programas de cómputo especializados, se generó una malla de puntos de muestreo para los sitios potenciales, posteriormente los puntos fueron ubicados en el terreno para proceder a levantar información dasométrica correspondiente al premuestreo. En esta fase se levantó información de 30 sitios. Posteriormente, ésta información se analizó en gabinete para determinar el tamaño de la muestra. Una vez conocido el número de sitios a muestrear para obtener representatividad y significancia se visitó nuevamente el terreno para levantar la información del resto de los sitios necesarios. La información obtenida se sumó a la ya existente para la realización del análisis dasométrico del estudio. El muestreo de los recursos consistió en el levantamiento de información de 677 sitios de 1,000 m² de superficie. Para facilitar el trabajo de campo, los sitios se trazaron circulares con ayuda de cuerdas compensadas por pendiente. La superficie total muestreada se sumó en 67.70 ha. La superficie que se busca manejar mediante el aprovechamiento es de 1789.87 ha.

c) Número total de sitios muestreados

Se levantaron un total de 677 sitios de muestreo.

d) Forma de los sitios

La forma de los sitios de muestreo fue circular.

e) Tamaño de los sitios expresada en metros cuadrados

El tamaño de los sitios muestreados fue de 1,000 m² (17.84 de radio) ubicados a cada 100 metros entre cada sitio, y 100 metros entre líneas.

Se tomó la información de la vegetación que está dentro de la categoría diamétrica < de 5.0 cm. hacia arriba y sitio cuadrado de 5x5 donde se registró la información de la vegetación que se considera como renuevo y que están dentro de la categoría de 5 cm. de diámetro hacia abajo.

f) Intensidad de muestreo en porcentaje

Se levantaron un total de 677 sitios en una superficie de 1789.87 has. La intensidad de muestreo fue de 4.26%. La intensidad de se estimó con la siguiente formula:

$$IM(\%) = \left(\frac{n * ssm}{Sa} \right) * 100$$

$$IM(\%) = \left(\frac{677 * 0.1}{1789.87 (ha)} \right) * 100 = 4.26\%$$

Dónde:

IM (%)= Intensidad de muestreo expresada en porcentaje.

n=Número de sitios muestreados

ssm=Superficie de los sitios muestreados (expresada en ha).

Sa= superficie a aprovechar (expresada en ha).

La información recabada en el campo se agrupa en dos clases, la silvícola-ecológica y la de control. En la primera se capta información sobre las características generales (especies, diámetro normal de aquellos individuos mayores de 5 cms, altura media y dominante, número de estacones, retenes, varas y renuevo, con indicación de cada especie), esto con la finalidad de cuantificar las existencias reales aprovechables por hectárea, mientras que en la información ecológica, se toman datos sobre la altura sobre el nivel del mar, pendiente general, exposición, compactación, textura del suelo, material sólido predominante, materia orgánica, tipos de erosión que se presentan y porcentaje de la superficie afectada, regeneración de las especies maderables, número de individuos, tamaño, vigor, así como los agentes que inciden de perturbación que afectan a los recursos naturales. En el tipo de datos de control se toma en cuenta la información referente a la ubicación geográfica del predio, como es entidad, brigada que tomó la información y fecha en que se realizó el muestreo.

g) Confiabilidad de muestreo

Las existencias reales de los recursos a aprovechar, así como la justificación estadística de los volúmenes a extraer se determinaron mediante el diseño, ejecución y análisis de un muestreo simple aleatorio. Se levantó información de 30 sitios circulares de 1,000 m² de superficie en un premuestreo de sitios al azar. Para su trazo se utilizó cuerda con compensación por pendiente.

Con la información analizada de estos sitios se obtuvo el tamaño de muestra necesario. La determinación del tamaño de muestra y de las existencias reales a un nivel de confiabilidad de 95 % se desarrolla a continuación.

La memoria de cálculo de las existencias del recurso a intervenir se presenta en los cuadros el apartado de anexos.

La confiabilidad mínima del 95%, establecida en el Reglamento de la NOM-152- SEMARNAT-2006 únicamente deberá cumplirse para el nivel predial.

N=	17898
confiabilidad	95%
n=	30
Media=	18.4909551
Varianza de la variable=	104.93512
f=fracc de muestre=int de muestra=	0.00167616
correccion por pobla finita=	0.99832384
var de la media=	3.49197439
valor de " t "=	2.04522964
error tipico o desvia estandar de la media=	1.86868253
Error de muestreo o de estimacion=	3.8218849
limite inferior de la estimacion de la media=	14.6690702
limite superior de la estimacion de la media=	22.31284
error tolerable o aceptable o permisible=	1.84909551
n requerida para confiabilidad y error permisible=	127.462488

El tamaño de muestra, de acuerdo a la variación del volumen total árbol por cada sitio de muestreo, calculado al 95% de confiabilidad y con un máximo de 10% de error permisible, el número mínimo de sitios a levantar es de 127, por lo que para captar toda la variación del área inventariada se debieron haber levantado al menos ese número de sitios, también con este resultado podemos decir que la muestra hecha supera la necesidad al tener 677 sitios de muestreo, reforzando la confiabilidad.

h) El error de muestreo.

A nivel predial

El error de muestra, de acuerdo a la variabilidad determinada en el muestreo, para la variable volumen se estimó con la siguiente fórmula:

$$E\% = \frac{t(CV)}{\sqrt{n}}$$

Dónde:

E% = Error de muestreo en Porcentaje.

n = Número de sitios.

t = Valor de t de Student.

CV = Coeficiente (Desviación standar/Media)*100

- El error de muestreo para volumen de total

Tabla 9. Memoria de cálculo para estimar error de muestreo para el predio “Ejido Tacopaco”, ubicado en el Municipio de Choix, Sinaloa.

Variables	Volumen
Media	148.61
Varianza	4143.4
Desviación estándar	64.4
Error estandar	2.5
Coeficiente (CV)	0.43
t de studen	2.04
Error permisible	10
Núm. de sitios de muestreo	677
E%	3.4

De lo anterior, para el volumen y utilizando la fórmula indicada tenemos lo siguiente:

$$E\% = \frac{2.04 * 0.43}{\sqrt{677} = 26.01} = 3.4 \text{ Porcentaje Error}$$

El error de muestreo, de acuerdo al volumen, con un máximo de 10% permisible, nos provee un resultado menor al permisible (**3.4%**), lo que hace una deducción viable para el muestreo en cuestión, cumpliendo así con lo establecido en el Reglamento de la LGDFS.

MEMORIA DE CÁLCULO

a) Método o Sistema de Planeación de Manejo a utilizar.

El sistema silvícola que se utilizará será el de bosque irregular ya que las especies a aprovechar, y el sitio en general, presenta individuos de diferentes especies, edades y tallas mezclados en el terreno, desde plántulas hasta árboles maduros. El método de manejo que se planea es el Mexicano de Ordenamiento de Bosques Irregulares (MMOBI). La decisión de adoptar este método de manejo se basó en que se logrará la recuperación de existencias al cabo de un ciclo de corta determinado; las áreas de corta se ajustan perfectamente al número de anualidades propuestas, están geográficamente secuenciadas y son sensiblemente iguales en recursos y superficie, ello para evitar confusiones de la superficie a intervenir a quienes realizarán el aprovechamiento; se busca lograr masas arboladas de estructura más compleja y mayor productividad mediante la remoción del arbolado decrepito, dañado o mal conformado, la homogeneización de la densidad residual y el cuidado de la regeneración espontánea; los volúmenes de corta han sido establecidos con anterioridad y pueden ser fácilmente monitoreados para evitar sobre extracción; permite planear las actividades de aprovechamiento y respuesta del recurso a corto, mediano y largo plazos.

Los criterios considerados son que en éste método se utiliza el aprovechamiento para propiciar la regeneración y distribución de la masa en todas las categorías diamétricas; en las cortas se dará prioridad de extracción a los árboles deformes, plagados o con características no deseable con el fin de ir dejando el arbolado de mejores condiciones que permita aumentar la calidad del bosque. Lo anterior es relativamente fácil de lograr dado el fin al que serán destinados los productos extraídos.

Las condiciones consideradas para la aplicación del método fueron: las áreas propuestas para el aprovechamiento presentan condiciones biológicas en buen estado de conservación, cuentan con alta biodiversidad, la provisión de servicios ambientales es alta. Los aspectos considerados para el empleo del MMOBI son que el impacto ambiental que se ocasionará con el aprovechamiento será bajo, ya que se contará en todo momento con cobertura arbórea suficiente para captar y conservar el agua reducir el desplazamiento de la fauna, evitar la erosión, conservar la biodiversidad y mantener un buen paisaje ya que no se generarán impactos visuales de importancia sobre éste.

El método de tratamiento será el de **Selección (individual) para asierre, poste y leña**, en el cual la madera se saca cortando individuos aislados o en pequeños grupos (árboles elegidos por su diámetro aprovechable, por haber culminado su incremento o por pérdida de vigor), a intervalos relativamente cortos, aplicando intensidades de corta del 25% para asierre, leña, Poste, para estación y reten, con lo cual se garantiza la permanencia y la repoblación del recurso.

El tratamiento silvícola propuesto es la poda por lo bajo, como lo describen Hawley y Smith (1982). Técnicamente, las podas se realizarán con el propósito de extraer **retén y estación** de especies comunes tropicales, en cantidades suficientes para generar beneficios económicos y, al mismo tiempo, que permitan la persistencia del recurso en el terreno, más que para buscar el incremento en diámetro y altura de los individuos residuales, como tradicionalmente lo manejan los sistemas silvícolas en general.

Como parte de las actividades de aprovechamiento y manejo del recurso forestal, se llevará a cabo el control de residuos, los cuales consistirán principalmente en hojas y ramillas. Estos se acomodarán en curvas a nivel en los sitios desprovistos de vegetación a fin de proteger la capa de suelo, o se picarán y esparcirán por el terreno, dependiendo de las cantidades que se generen de éstos. El método que se empleará para marcar los productos a extraer será mediante pintura; esta será de color naranja para hacerla más fácil de ver por quienes realizarán las podas.

b) Formulas y modelos

Calculo del Área Basal

Para estimar el área basal y volumen total se utilizaron las siguientes formulas:

Área basal

$$\text{Área basal (m}^2\text{)} = 0.00007854 * [\text{DAP (cm)}]^2$$

El área basal por hectárea es calculada al sumar el área basal por especie encontrada en los sitios de muestreo por diez: $AB \text{ por ha} = \frac{AB \text{ total}}{(\text{NO.DE SITIOS}) * (10)}$

Volumen Total Árbol

1.- Primeramente Se calcula el volumen por especie por categoría diamétrica:

$$v = n * \alpha$$

donde: v = Volumen por especie por categoría diamétrica, n = Número de individuos por especie, α = Volumen correspondiente a categoría diamétrica y producto

2.- Posteriormente podemos calcular el volumen por especie:

$$V_{\text{ESPECIE}} = * V_{(\text{ESPECIE})}$$

donde: V_{ESPECIE} = Es el volumen por especie dentro de un sitio, $*V_{(\text{ESPECIE})}$ = Es la sumatoria del volumen calculado para cada especie, tomando en cuenta todas las categorías diamétrica encontradas en campo por sitio.

3.- También podemos calcular el volumen por Categoría Diamétrica:

$$V_{\text{CAT. DIAM.}} = * V_{(\text{CAT. DIAM.})}$$

donde: $V_{\text{CAT. DIAM.}}$ Es el volumen por Categoría Diamétrica de todas las especies inventariadas por sitio de muestreo, $* V_{(\text{CAT. DIAM.})}$ = Es la sumatoria del volumen calculado para cada categoría diamétrica, tomando en cuenta todas las especies encontradas en campo.

4.- Posteriormente se calcula el volumen para cada tipo de Producto, ya sea basándose en el volumen por especie o en el volumen por Categoría diamétrica, tal como se muestra a continuación:

$$V_{\text{PROD.}} = * V_{\text{ESPECIE}} \quad \text{ó} \quad V_{\text{PROD.}} = * V_{\text{CAT. DIAM}}$$

donde: $V_{\text{PROD.}}$ = Es el volumen por Producto, $* V_{\text{ESPECIE}}$ = Es la sumatoria del volumen calculado para cada especie, $* V_{\text{CAT. DIAM}}$ = Es la sumatoria del volumen calculado para cada Categoría Diamétrica.

Y por último se calcula el volumen por sitio:

$$V_{\text{SITIO}} = **V_{\text{PROD.}}$$

donde: V_{SITIO} = Es el volumen por sitio de las categorías diamétrica inventariables, $**V_{\text{PROD.}}$ = Es la sumatoria del volumen calculado para cada producto.

5.- Una vez calculado el volumen de cada sitio, se procede a extrapolar los datos a una hectárea (hectárea tipo), debido a que los sitios son de dimensiones conocidas (1/10 de ha.) Se facilita el cálculo: $V_{\text{TOTAL}} = * V_{\text{SITIO}}$

Donde: V_{TOTAL} = El total del volumen inventariado, $*V_{\text{SITIO}}$ = Es la sumatoria del volumen obtenido en cada sitio de muestreo.

De aquí se puede sacar el Volumen por hectárea, tomando como base el número total de sitios inventariados:

$$\text{Volumen por hectárea} = \frac{V_{\text{TOTAL}}}{\text{No. De sitios}(10)}$$

$$\text{(No. De sitios)(10)}$$

Una vez obtenido el valor de la hectárea tipo, procedemos a extrapolar los datos al nivel rodal específico. **Fórmulas utilizadas área basal. Área basal** = $(g) = \pi \times r^2$ Dónde: $\pi = \text{Pi}$ (3.141593); $r = \text{Radio}$

Mediante hoja de cálculo, empleando el programa Microsoft Excel y empleando la Formula de volumen tradicionalmente utilizada:

$$\text{Volumen} = (\text{DN})^2 * \pi/4 * \text{Hf} * (\text{CM} .60).$$

Donde:

DN es el diámetro normal del árbol

$\pi/4$ es la constante 0.7854

$(\text{DN})^2 * \pi/4$ es el área basal que ocupa el árbol en el espacio

Hf = es la altura fustal

CM = Coeficiente mórfico del 60% del volumen aparente.

La fórmula para el cálculo del volumen, queda entonces como sigue:

$$\text{Volumen Fustal} = (\text{Área basal del árbol}) * (\text{Altura fustal del árbol}) * \text{Coeficiente mórfico} (0.60)$$

Ademas se comparo con las ecuaciones de volumen , existentes para el estado de acuerdo al inventario estatal forestal y de suelo CONAFOR 2015.

Modelos de volumen

Modelo: Ecuación de Schumacher y Hall (1933)			
Expresión de la ecuación: $Vol = EXP(b_0 + b_1 * LN(DN) + b_2 * LN(H))$			
Especie	Parámetros		
	b0	b1	b1
Amapa rosa	-9.87689	1.9349903	1.03862975
Cedro	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Copal	-9.87689	1.9349903	1.03862975
Palo fierro	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Guásima	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Papelillo	-9.86139158	1.93994057	1.04126898
Pochote	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Venadillo	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Chilicote	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Coloncahui	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Copalquin	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Cuajilote	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Momoa	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Murigo	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Algarrobo	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Chapote	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Chutama	-9.86139158	1.93994057	1.04126898
Higuera	-9.843341	1.92700277	1.00612327
Mauto	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Mezquite	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Samo baboso	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
San Juanico	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Tepehuaje	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Torote	-9.86139158	1.93994057	1.04126898
Algodoncillo	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Batallaqui	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Berraco	-9.843341	1.92700277	1.00612327
Brincador	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Cacachila	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Cacahuananche	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Camichín	-9.843341	1.92700277	1.00612327
Campirano	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Causamo	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Encino	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Roble	-10.011374	1.97688779	1.02860759

Gatuño	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Huilochi	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Huinolo	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Jarilla	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Nesco	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Palo amargo	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Ortiga	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Palo barril	-9.843341	1.92700277	1.00612327
Palo brasil	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Palo chino	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Palo colorado	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Palo de asta	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Palo dulce	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Palo mulato	-9.86139158	1.93994057	1.04126898
Palo pinto	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Palo santo	-9.86139158	1.93994057	1.04126898
Palo verde	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Papachi	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Peinecillo	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Samillo	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Sangregado	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Tempisque	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Vainoro blanco	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Vainoro prieto	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Vara blanca	-9.82944377	1.9060093	1.04047533
Vinorama	-10.011374	1.97688779	1.02860759
Camichin	-9.843341	1.92700277	1.00612327

Dónde: Vol es igual a volumen total, b0, b1, b2 son los parámetros de la ecuación, DN es el diámetro normal y H la altura total. **Fuente: Inventario estatal forestal y de suelos Sinaloa (CONAFOR 2015).**

c) Secuencia y desarrollo del cálculo por unidad mínima de manejo y por especie.

Una vez que los datos de campo estuvieron listos, se procedió a la codificación y captura, procesamiento y análisis de los datos para definir la posibilidad por especie para cada área de corta anual. Se hicieron cálculos a nivel predial (base de cálculo para las Unidades Mínimas de Manejo UMM). Se obtuvieron el número de árboles, área basal, volumen total árbol por hectárea, considerando a todas las especies presentes en el predio.

Concretamente, a continuación se describe el procedimiento seguido para la obtención de los datos dasométricos a nivel de unidad mínima de manejo:

1. En primer lugar, se llevó a cabo la captura de información de los diversos sitios de muestreo; a nivel de unidad mínima de manejo (UMM), diferenciando la captura para los estratos superior e inferior,
2. Una vez capturada la información de los sitios de muestreo para cada UMM, en primer lugar, se diseñó y se ejecutó la secuela de cálculo para la determinación de las características dasométricas básicas **del estrato superior**, a fin de determinar solo el volumen por sitio (ver memoria de cálculo), solo para efectos de determinar el volumen total en metros cúbicos en volumen total árbol, tanto del estrato superior como inferior, a fin de llevar a cabo los cálculos sobre la intensidad de muestreo adecuada para toda el área de interés del predio, tal y como se establece tanto en el instructivo para elaborar el DTU y la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-152-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES DE LOS CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES EN BOSQUES, SELVAS Y VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS.
3. Así mismo, se diseñó y ejecutó la secuela de cálculo para la determinación de las características dasométricas básicas **del estrato inferior**, a saber: a) Existencias reales por hectárea por especie y por producto (estacón, reten y vara) en m³ vta, b) determinación del área basal por hectárea por especie por producto, y c) en consecuencia la determinación del número de sujetos por hectárea, por especie y por producto. Resultando sumamente necesario determinar los volúmenes por hectárea por especie y por producto, a fin de mantener la calidad de la regulación del producto que será aprovechado por especie, a fin de evitar irregularidades en el aprovechamiento de ESTACON Y RETEN; habida cuenta que, las remisiones forestales se expiden por producto, de tal forma que su expedición sea congruente con las potencialidades de aprovechamiento determinadas por especie y producto según el Cuadro N° 3 del instructivo del DTU-AF. Habida cuenta que, las remisiones forestales se expiden por producto, de tal forma que su expedición sea congruente con las potencialidades de aprovechamiento determinadas por especie y producto según el Cuadro N° 3 del instructivo del DTU-AF; cuadro que, UNA VEZ APLICADAS TODAS LAS DIVERSAS RESTRICCIONES, sirve como base de datos básica, para elaborar los cuadros 4 (resumen de existencias), 6 (posibilidad anual y plan de cortas) y 7 (posibilidad anual y plan de cortas (resumen)), para los sujetos del estrato inferior.
4. La información obtenida de los cálculos, según los incisos a y b, sirvió como **base de datos** para la obtención del cuadro N° 3, existencias (estrato inferior) del Instructivo del DTU-AF (PAGINA 8 DEL INSTRUCTIVO),

Se anota que dicha información se integra a la memoria de cálculo, tal y como se indica en el inciso C) de la página N° 7 del Instructivo para la elaboración del DTU-AF. incluyéndose como un anexo del Documento Técnico Unificado se presenta en el Anexo 1 inciso C).

Con la información obtenida se prepararon los cuadros 3, 4, que se refieren a las existencias y los cuadros 6, que se refiere a la posibilidad.

d) Justificación del uso de las fórmulas y modelos.

La medición de las dimensiones de los árboles, son realizados diferentes valores dasométricos en este caso: diámetro, altura total, para que esto finalmente nos pueda dar un resultado en área

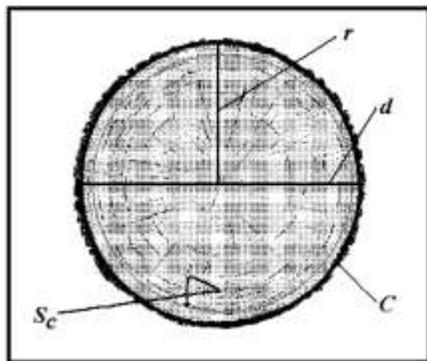
basal que multiplicado ya sea por la altura total, podamos tener el valor del volumen de la madera que cada árbol contiene.

A continuación se señala la justificación del uso de las fórmulas y modelos las fórmulas utilizadas.

Medición de Secciones (Área Basal).

Convencionalmente, el área de la sección transversal tomada a 1.3 m de altura del fuste como diámetro normal, se denomina “área basal” una vez se expresada en m^2 que representa la superficie en metros cuadrados que el árbol ocupa en un lugar, se representa con la letra **g** minúscula. A la suma de las áreas basales de los árboles en una hectárea se le llama área basal total y se representa con la letra **G** mayúscula expresada en m^2/ha .

Figura 7. Esquema para el cálculo del área basal.



Tratándose del área basal o del área de cualquier sección transversal se pueden presentar los casos ya mencionados en la medición del diámetro. Usualmente se asume que la forma de la sección es circular perfecta y se calcula basándose en el diámetro.

En las expresiones siguientes se tiene:

C = circunferencia,

d = diámetro

r = radio

Sc = Superficie del círculo

Sección transversal circular con elementos para el cálculo de superficie.

$$S_c = \pi * r^2 = 3.1416 * r^2$$

De otra manera:

$$S_c = \frac{\pi * d^2}{4} = 0.7854 * d^2$$

En medición forestal es común referirse al diámetro, por lo que se utiliza la última expresión de la fórmula anterior para el cálculo del área basal.

Cubicación de Árboles

La cubicación de los árboles se realiza al asemejar cuerpos geométricos de cada sección del árbol. Conocida la ecuación del cuerpo geométrico utilizado para el cálculo, resulta fácil determinar el volumen del tronco o fuste de que se trate. Sin embargo, la forma de los troncos

está sujeta a una gran cantidad de factores y varía no sólo de una especie a otra sino dentro de la misma especie.

En este estudio para la estimación de volumen total árbol, se utilizaron las tarifas de dos entradas desarrollados por la Comisión Nacional Forestal, y presentadas dentro del Inventario Estatal Forestal y de suelos durante el año 2015, dentro de ese estudio se contempla una carpeta donde se utilizan los modelos para las especies contempladas dentro de la selva seca de Sinaloa. Los modelos estiman el volumen total árbol por especie en función del diámetro normal y la altura total de un árbol. Dichas herramientas silvícolas representan un avance muy significativo para el manejo forestal sustentable. Las expresiones de los modelos corresponden con el modelo de Schumacher-Hall (donde d es el diámetro normal, h es la altura total, y b_i son los valores de los parámetros del modelo). CONAFOR 2015. Inventario estatal forestal y de suelos Sinaloa 2014.

e) Secuencia de cálculos para la estimación de la confiabilidad y error de muestreo

Esta información se anexa a la memoria de cálculo; agregando que este rubro ya ha sido abordado, en el punto anterior II.2.1.1. (Estudios de campo y gabinete); agregando que dicha información se integra a la memoria de cálculo como anexo encontrándose la información en el ANEXO 1 insiso e) de este documento, tal y como se indica en el inciso e) de la página N° 7 del Instructivo para la elaboración del DTU-AF.

f) En el caso de sistema silvícola de bosque regular, el procedimiento de obtención del ciclo de corta y del turno determinado

No aplica por tratarse de selvas secas tropicales. En el presente caso, no se contempla la aplicación del sistema silvícola de bosque regular.

g) Procedimiento de obtención del incremento

No aplica por tratarse de selvas secas tropicales.

h) Procedimiento para calcular la intensidad de corta

El método de ordenación aplicado en el ecosistema de selvas en Sinaloa, desde inicios de la década de los 90s., es el Método Mexicano de Ordenación de Montes Irregulares adaptado a la selva baja caducifolia, este métodos se ha caracterizado por la aplicación tratamientos en los cuales predominan las cortas selectivas, reconociéndose que el método de beneficio naturalmente adecuado ha sido el método de beneficio de monte medio.

El objetivo de este método, ha sido recuperar el volumen cortado durante el periodo que se denomina ciclo de corta, propósito que ha prevalecido durante la última década en los montes bajo manejo técnico, en las selvas del estado de Sinaloa.

En virtud de que para el caso de las selvas no existen modelos de crecimiento para ser utilizados como herramienta en los cálculos de ciclo de corta y turno por especie comercial y no comercial como los utilizados para los bosques de clima templado, ya que las especies arbóreas (angiospermas) de las selvas o bosques tropicales carecen de anillos de crecimiento anual, el turno y ciclo de corta han sido determinados en base a las observaciones prácticas de los Técnicos encargados del manejo en estas área, de los árboles y arbustos desde su nacimiento hasta las características dimensionales demandadas por el mercado (diámetro a la altura del pecho y altura).

Por la razón expuesta, se ha considerado factible la aplicación de una intensidad de corta de un 25 % en relación a las existencias (Vta/ha) para las especies del estrato superior (postes, leñas y madera en rollo); así como de un 25% para los sujetos del estrato inferior (estacón y reten), de tal suerte que al aplicarse dicha intensidad, el volumen residual será de un 100 % respecto a las existencias reales. Con esta metodología, y en el caso de que en la posteridad –con la respectiva propuesta técnica-silvícola-, se aprovechasen las especies del estrato superior, se ha contemplado que el capital natural se recupere, ya que su incremento en volumen se está reinvertiendo o recapitalizando, y que la masa residual estará igual o mejor que en la primer anualidad, llegando a obtener el bosque natural sustentable. Para evitarnos esta incertidumbre, en los casos procedentes se ha recomendado el establecimiento de parcelas permanentes de investigación silvícola, en las que se lleven a cabo remediciones periódicas, con las cuales se estaría monitoreando su desarrollo y crecimiento, con esta información se elaboran los modelos de crecimiento y rendimiento para cada variable en observación: altura, diámetro normal, área basal y volumen que servirán como una herramienta básica para determinar turnos, intensidades de corta y por ende los ciclos de corta, básicos en el manejo forestal sustentable; es claro que estos estudios no pueden ser financiados por los campesinos; toda vez que en el presente caso se trata de la formulación y ejecución técnica de un DTU-AF; mas no de un trabajo de investigación forestal.

Una condición mínima que da idea de un aprovechamiento forestal sustentable, es que si no se altera la productividad se puede aprovechar tanto como crece el bosque, sea en intervenciones anuales o periódicas, incluyendo en estas últimas la posibilidad de la matarrasa. Dicho de otra forma, la posibilidad con fines de sustentabilidad, dado que se quiere mantener el bosque tan productivo como hoy es, debe ser igual al incremento, extraído cada año o dejando que se acumule. Entendiéndose que la posibilidad es el volumen de madera que se puede cortar cada año para que al final del período el bosque quede normal (Ramírez y Romahn, 1998).

Por otra parte, en base a los principios del Método Mexicano de Ordenación de montes, las intensidades de corta podrán variar de un 35 hasta un 50%, siempre y cuando no existan masas muy aclaradas. Tratándose del caso particular de las selvas, en las cuales hemos estado trabajando con masas densas y superdensas como ya se mencionó, así como con poblaciones homogéneas, se justifica plenamente una aplicación de una intensidad de corta de un 25 % en relación a las existencias reales, siempre y cuando se trate de turnos y ciclos de corta como los ya mencionados. En base a los resultados de los inventarios forestales efectuados sobre áreas intervenidas anteriormente, en la actualidad si es posible sostener que una intensidad de corta de un 25% (aplicando los turnos técnicos proyectados), si es compatible con los intereses económicos de la producción y los intereses silvícolas y ecológicos.

Finalmente se señala que como producto de la experiencia obtenidas entre el personal técnico de la Delegación Federal de la SEMARNAT, así como del análisis de la respuesta de los montes del estado de Sinaloa durante los anteriores ciclos de corta (Tasa de recuperación observada); se han proyectado turnos de 30 años y ciclos de corta de 10 años, para un sistema silvícola irregular.

DERIVADO DE LA MEMORIA DE CÁLCULO:

a) Existencias

Para cubrir este apartado se ha formulado el cuadro N° 3, Existencias; este cuadro ha sido formulado atendiendo el a lo establecido en la Página 8 del INSTRUCTIVO PARA LA

ELABORACION DEL DOCUMENTO TECNICO UNIFICADO DE APROVECHAMIENTO FORESTAL EMITIDO POR LA SEMARNAT, según acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de diciembre de 2010; incluyéndose como un anexo del Documento Técnico Unificado. Incluyéndose como un anexo del Documento Técnico Unificado se presenta en el Anexo 2.

Derivado de la memoria de cálculo, se presenta por unidad mínima de manejo y especie (ESTRATO INFERIOR), la siguiente información:

Cuadro 3. Existencias (Se presenta en los anexos)

Unidad mínima de manejo (UMM)		Especie	Existencias Reales			Intensidad de Corta (%) Por UMM	Residuales		Posibilidad	
No.	Superficie (ha)		m ³ VTA por ha	m ³ VTA por UMM	Area basal m ² por ha		m ³ VTA por /ha	Area basal m ² por ha	m ³ VTA por ha	m ³ VTA por UMM
Subtotal*										
Total*										

Asimismo, se deberá incluir la propuesta de meta establecida en el programa de manejo. Dado que no se cuenta con información técnica del aprovechamiento previo de recursos, no es posible establecer una meta precisa, sin embargo, se presenta la estructura actual del recuento por categoría de diámetro en la figura; para así poder comparar la respuesta del recurso al siguiente ciclo de corta. La meta propuesta para este programa sería mantener las existencias maderables por categoría diamétrica así como el número de árboles que actualmente se tienen esa sería la meta si el recurso responde a los tratamientos silvícolas se esperaría un incremento en lo antes mencionado pero debido a la dificultad para conocer el incremento de las especies la meta estaría dada en existencias volumétricas por categoría diamétrica partiendo de lo que actualmente se tiene en los terrenos del ejido.

Tabla 10. Meta establecida en el programa de manejo, de acuerdo al cuadro establecido en numeral.

Tratamiento Silvícola	Unidad de medida (Meta y Respuesta)
Selección	Frecuencia por categoría diamétrica para Selección

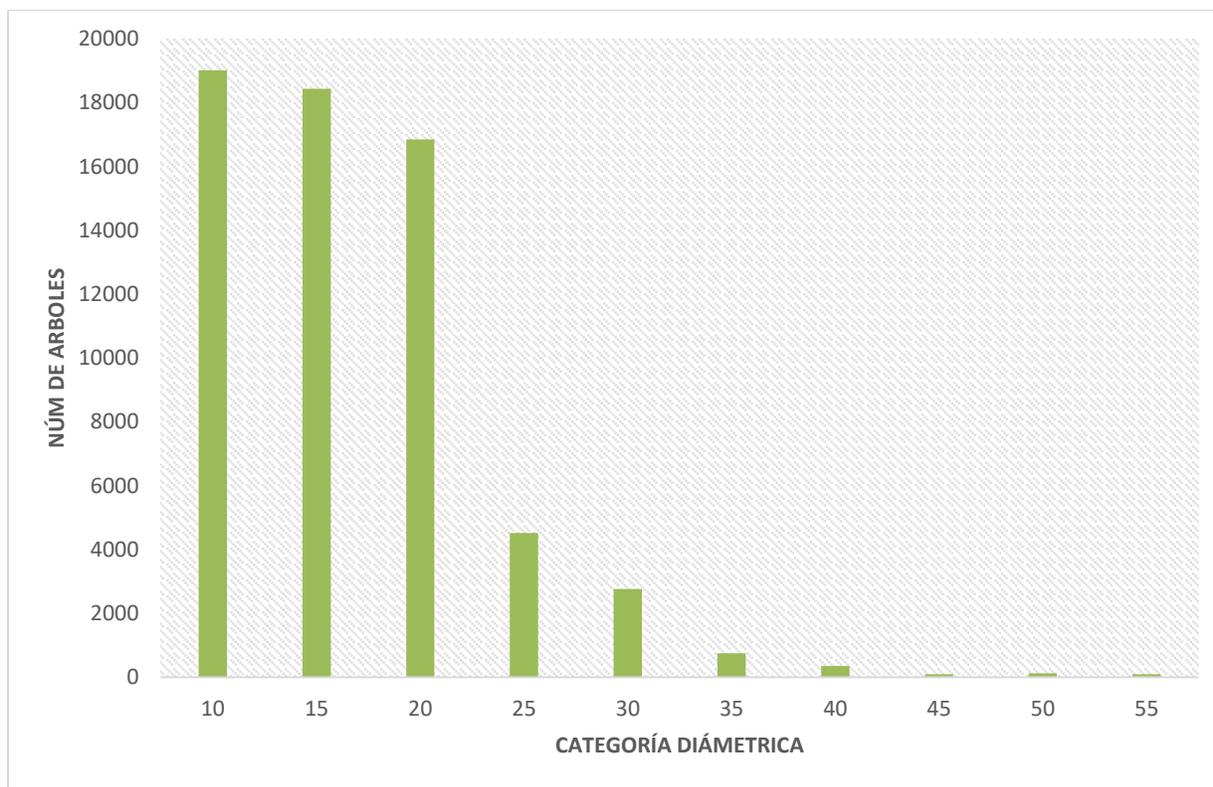


Figura 8. Estructura de la población actual

b) Resumen de existencias

En el cuadro 4 se resume las existencias que se encontraron en el muestreo sobre el total del predio que se usara para el aprovechamiento forestal.

Cuadro 4. Resumen de existencias.

Especie	Existencias reales	Posibilidad	Residuales
Nombre científico	(m ³ VTA)	(m ³ VTA)	(m ³ VTA)
Acacia cochliacantha	6,080.14	1,398.43	4,681.70
Aloysia gratissima	3.62	0.00	3.62
Bursera fagaroides	2,565.19	589.99	1,975.20
Bursera penicillata	8,761.05	2,015.04	6,746.01
Bursera simaruba	3,206.31	737.45	2,468.86
Caesalpinia platyloba	7,227.96	1,806.99	5,420.97
Cedrela mexicana	146.10	0.00	146.10
Ceiba acuminata	16,694.15	3,839.65	12,854.50
Celtis iguanaea	29.43	0.00	29.43
Cloroleucum mangense	9,556.88	2,389.22	7,167.66
Cochlospermum vitifolium	2,314.69	532.38	1,782.31

Cordia sonorae	1,749.67	402.42	1,347.25
Coursetia glandulosa	464.28	116.07	348.21
Croton sonorae	276.01	63.48	212.53
Diphysa occidentalis	1.84	0.00	1.84
Erythroxylum mexicanum	15.33	0.00	15.33
Erythrina flabelliformis	362.09	83.28	278.81
Erythrostemon palmeri	1,128.00	282.00	846.00
Eysenhardtia polystachya	164.92	41.23	123.69
Ficus benghalensis	35.35	0.00	35.35
Ficus cotinifolia	255.27	76.58	178.69
Ficus insípida	6.03	0.00	6.03
Fouquieria macdougalii	1,848.74	554.62	1,294.12
Guazuma ulmifolia	169.67	39.02	130.64
Haematoxylum brasiletto	13,872.83	3,468.21	10,404.62
Heliocarpus attenuatus	8.72	0.00	8.72
Hintonia latiflora	1,943.64	583.09	1,360.55
Ipomoea arborescens	26,190.97	7,857.29	18,333.68
Jacquinia macrocarpa	111.88	27.97	83.91
Jatropha cinerea	136.41	40.92	95.49
Jatropha cordata	19,709.38	4,533.16	15,176.23
Lippia umbelata	14.39	0.00	14.39
Lonchocarpus hermannii	407.57	93.74	313.83
Luehea candida	389.93	89.68	300.24
Lysiloma acapulcense	210.44	52.61	157.83
Lysiloma divaricatum	58,374.87	14,593.72	43,781.15
Matudaea trinervia	4,548.76	1,046.21	3,502.54
Montanoa rosei	8.92	0.00	8.92
Opuntia engelmannii	1.72	0.00	1.72
Pachycereus pecten-aboriginum	31,825.44	9,547.63	22,277.81
Pilosocereus alensis	9.55	0.00	9.55
Pisonia capitata	6.75	0.00	6.75
Prosopis laevigata	177.85	40.91	136.94
Psidium sartorianum	145.39	43.62	101.78
Randia echinocarpa	1.16	0.00	1.16
Sebastiania pavoniana	3.65	0.00	3.65
Senna atomaria	3,565.51	820.07	2,745.44
Sideroxylon capiri	523.60	130.90	392.70
Stemmadenia palmeri	84.53	25.36	59.17
Stenocereus thurberi	5,627.45	1,688.23	3,939.21
Tabebuia rosea	34,702.40	7,981.55	26,720.85
Vitex mollis	3.93	0.00	3.93
Total	265,670.37	67,632.75	198,037.62

No se reportan especies de Quercus (encino) en el cuadro anterior, aunque en el plano de clasificación de tipo de vegetación se reportan has de bosque de encino y en el anexo 9 el Plano 6 *diseño de muestreo* del inventario forestal varios sitios están ubicados en los rodales clasificados como bosque de encino; las causas que se reportan del levantamiento en campo son que el área es una zona de transición dominando la Selva Baja Caducifolia, entre mezclada con

cactus columnares, derivado del levantamiento en campo, se corrobora que la información de la capa de tipos de vegetación y uso de suelo de la serie VI de INEGI, no coincide con lo visto en campo por ello en el inventario y existencias no aparece el género Quercus.

c) Densidades e incrementos

Cuadro 5. Densidades e incrementos.

Unidad mínima de Manejo	Sup. (ha)	No. de árboles /ha	Área Basal (m ² /ha)	Tiempo de Paso (años)	I.C.A.	I.M.A.
					(m ³ / ha/ año)	(m ³ / ha/ año)
1001001	2.5242	670	31.1600255		N.A	
1001002	7.3542	980	43.6520503		N.A	
1001003	7.2317	600	26.7543685		N.A	
1001004	5.629	980	47.9341406		N.A	
2001002	8.5832	560	17.0750797		N.A	
2001003	8.5928	1120	47.8687091		N.A	
2001004	9.6235	760	31.1706205		N.A	
2001006	7.7758	950	40.1731161		N.A	
2001009	5.2097	590	26.6001268		N.A	
2001011	10.6675	500	23.3453714		N.A	
2001012	6.5365	580	31.5711736		N.A	
2001013	7.7494	380	21.8217644		N.A	
2001014	5.9636	180	25.8780841		N.A	
2001015	7.8441	310	23.1174095		N.A	
2002001	6.5693	770	36.9499179		N.A	
2002002	7.6309	1110	38.7576191		N.A	
2002003	9.281	420	31.5518004		N.A	
2002004	9.5687	1000	35.0723084		N.A	
2002005	6.9279	380	23.4595813		N.A	
2002006	4.0996	640	27.7530573		N.A	
2003001	8.1429	1370	54.2522923		N.A	
2003002	7.1881	330	23.6203314		N.A	
2003003	5.2763	460	31.5356605		N.A	
2003004	6.2941	360	19.1336842		N.A	
2003005	9.6453	510	21.937642		N.A	
2003006	5.801	780	40.2812601		N.A	
2003007	10.0245	680	48.5143797		N.A	
2003008	6.8997	660	28.5906033		N.A	
2003009	5.9232	470	17.8892064		N.A	
2003010	5.1895	770	18.5972703		N.A	
2004001	6.2305	680	16.2741777		N.A	
2004002	7.1706	440	13.2879735		N.A	
2004003	4.3244	220	7.55126038		N.A	

2004004	9.1467	510	17.3550872	N.A
2004005	5.928	980	22.853411	N.A
2004006	6.6027	570	16.5572667	N.A
2004007	5.1922	820	40.4047012	N.A
2004008	8.64	630	27.8973113	N.A
2004009	8.1692	1090	54.7316648	N.A
2005001	3.4393	930	19.1857063	N.A
2005002	2.715	300	12.9201925	N.A
2005003	3.6671	960	30.6862916	N.A
2005004	2.4113	530	69.8729476	N.A
2005006	1.4771	570	30.0175251	N.A
2005007	3.6523	720	68.072815	N.A
2005008	1.384	360	14.9045009	N.A
2005009	5.001	410	14.3366581	N.A
2005010	7.7946	300	7.36860557	N.A
2005011	2.1108	230	12.8950597	N.A
2006001	6.627	740	16.2214592	N.A
2006002	12.0891	620	17.2754217	N.A
2006003	6.94	530	14.0856252	N.A
2006004	9.7894	810	15.3277651	N.A
2006005	7.6778	630	14.8755721	N.A
2006006	7.9948	280	5.6027687	N.A
2006007	9.7785	470	14.0832363	N.A
2006008	7.1581	290	13.1465835	N.A
2006009	9.3163	400	13.8596596	N.A
2006010	7.8923	120	7.79743297	N.A
2006011	11.2631	330	16.7305517	N.A
2007001	10.9225	290	13.2402422	N.A
2007002	6.9902	450	21.9577692	N.A
2007003	10.7092	410	11.2967195	N.A
2007004	11.0164	300	24.5441717	N.A
2007005	9.8159	680	15.6867575	N.A
2007006	11.0371	530	19.4390391	N.A
2007007	1.6261	210	23.071448	N.A
2007008	7.1465	460	11.4632972	N.A
2007009	7.7893	330	36.4001889	N.A
2007010	6.673	660	20.941587	N.A
2007011	6.1084	250	4.76494259	N.A
2007012	6.5925	530	17.4651791	N.A
2007013	3.6778	90	16.3496336	N.A
2007014	4.4104	250	10.5023442	N.A
2008002	9.2369	760	18.8251169	N.A
2008003	10.2706	270	30.020274	N.A

2008005	4.2438	440	15.051695	N.A
2008006	6.8242	960	16.6585176	N.A
2008007	6.3271	1090	26.4934409	N.A
2008008	9.4867	760	20.9471005	N.A
2008009	4.229	1230	35.0235221	N.A
2008010	7.9895	1460	35.1625376	N.A
2008011	5.8209	720	20.5685356	N.A
2009001	7.1073	850	17.9721876	N.A
2009002	7.318	910	17.6748437	N.A
2009003	9.1174	1150	18.0771352	N.A
2009004	6.5697	1200	23.2084608	N.A
2010001	5.5877	330	12.6566835	N.A
2010002	5.5659	640	22.0440006	N.A
2010003	5.2637	270	7.31849193	N.A
2010004	4.4165	400	16.1075424	N.A
2010005	9.0118	940	24.9826961	N.A
2010006	5.2905	1340	27.6449682	N.A
2010007	3.8645	840	37.0692225	N.A
2010008	5.8406	500	21.4727858	N.A
2010009	6.0524	750	23.3166533	N.A
2010010	4.7534	1080	47.3542523	N.A
2010011	11.0557	1310	23.0502128	N.A
2010012	4.3397	830	25.2325758	N.A
2010013	5.7376	850	23.353474	N.A
2011001	5.9936	350	23.6239914	N.A
2011002	10.1916	500	17.9588306	N.A
2011003	6.9728	230	7.27409599	N.A
2011004	4.578	880	27.8046972	N.A
2011005	2.7177	600	19.9126866	N.A
2012001	9.3356	350	17.4316504	N.A
2012002	3.154	410	26.6591626	N.A
2012003	4.899	300	13.1381405	N.A
2012004	8.9562	390	10.8591768	N.A
2012005	6.0702	730	17.6094148	N.A
2012006	7.4614	440	16.8102696	N.A
2012007	10.6817	480	13.4032045	N.A
2012008	11.2024	1490	31.2478513	N.A
2012009	9.8345	960	34.3871166	N.A
2012010	12.5714	850	26.4557444	N.A
2012011	8.3627	510	28.7050384	N.A
2012012	9.2883	900	23.3108505	N.A
2013001	6.2905	890	24.7503701	N.A
2013002	6.1848	650	23.3880263	N.A

2013003	3.6394	800	36.5263553	N.A
2013004	6.4028	1050	33.3572763	N.A
2013005	3.9253	380	12.5098953	N.A
2013006	3.2759	510	27.7643434	N.A
2014001	5.4851	1110	22.5411027	N.A
2014002	7.9814	1140	29.8254298	N.A
2014003	4.8845	650	19.1655805	N.A
2014004	8.6344	1130	19.7761608	N.A
2014005	11.4503	1280	22.7370844	N.A
2014006	7.0411	820	34.5112043	N.A
2014008	5.489	570	29.1767956	N.A
2014009	7.4148	470	19.5187466	N.A
2014010	4.6786	340	23.3907281	N.A
2015001	9.0634	420	20.0313184	N.A
2015002	3.8109	360	21.1582338	N.A
2015003	7.5815	800	38.9141228	N.A
2015004	8.6973	380	17.7061144	N.A
2015005	10.3349	690	23.1933968	N.A
2015006	8.6765	410	9.10949296	N.A
2015007	2.3918	340	13.0985918	N.A
2015008	7.2464	260	8.32992769	N.A
2015009	5.8819	70	4.17890728	N.A
2015010	5.4774	70	6.15133659	N.A
2015011	6.1917	720	28.5248759	N.A
2015012	8.0972	1840	57.1607547	N.A
2016001	11.0816	1240	33.1292726	N.A
2016002	10.1976	690	42.7445096	N.A
2016003	9.1182	710	22.5757466	N.A
2016004	4.854	500	38.3054392	N.A
2016005	9.6623	160	37.0935699	N.A
2016006	9.5727	560	48.7863159	N.A
2016007	3.7738	390	31.3126467	N.A
2016008	7.3648	450	30.4764804	N.A
2016009	8.2023	190	26.5338916	N.A
2016011	5.059	130	12.7510374	N.A
2016012	11.4313	300	15.2114817	N.A
2016013	9.9188	500	25.039271	N.A
2016014	1.9965	280	29.3833161	N.A
2016015	4.5976	140	15.5934993	N.A
2016016	4.4887	190	15.7420495	N.A
3001001	6.9269	650	21.098753	N.A
3001002	6.8096	260	15.5219928	N.A
3001004	3.5249	390	25.5058721	N.A

3001005	2.3285	340	14.8146357	N.A
3001006	8.5202	580	22.4841666	N.A
3001007	11.9867	430	10.2817553	N.A
3001008	8.9676	340	12.0211865	N.A
3001009	8.9274	300	14.5983946	N.A
3002001	6.4808	530	24.2326749	N.A
3002002	9.5364	650	22.6477414	N.A
3002003	8.4107	570	26.0192358	N.A
3002005	6.6958	260	21.5890247	N.A
3002007	7.13	530	27.874828	N.A
3002008	5.8425	530	21.820979	N.A
3002009	5.3404	480	24.1900016	N.A
3002010	4.3196	540	23.0641412	N.A
3002011	6.5645	550	21.0596664	N.A
3003001	11.5985	1010	29.5899413	N.A
3003002	8.3155	970	26.4092462	N.A
3003003	4.1954	790	18.8367199	N.A
3003004	8.8914	710	14.7245322	N.A
3004001	8.4851	460	13.7515286	N.A
3004002	7.247	430	9.85127011	N.A
3004003	8.2245	680	23.7018767	N.A
3004004	8.7066	830	30.2705647	N.A
3004005	7.3575	760	24.3613441	N.A
3004006	9.5638	780	25.4793977	N.A
3004007	11.4197	710	21.3683095	N.A
3004008	11.165	420	16.1483949	N.A
3004009	7.2737	400	15.9690139	N.A
3005001	9.2754	410	11.3473384	N.A
3005002	11.1822	740	19.22219	N.A
3005004	4.9642	640	21.8207172	N.A
3005005	7.522	950	39.442989	N.A
3005006	7.038	700	29.4493288	N.A
3005008	5.7056	860	46.7746468	N.A
3005009	3.3081	340	31.0715294	N.A
3005010	3.9485	630	33.4844873	N.A
3005011	9.0031	510	40.3131787	N.A
3005012	10.7265	1230	24.2943365	N.A
3005013	7.8449	870	23.3701873	N.A
3006001	9.5984	650	33.3964389	N.A
3006002	8.212	380	22.6514066	N.A
3006003	8.9799	560	16.6208577	N.A
3006004	5.231	470	30.4244923	N.A
3006005	7.2512	490	29.9265498	N.A

3006006	11.7333	1170	26.3840278	N.A
3006007	12.2626	910	23.0640594	N.A
3006008	12.5582	740	28.676785	N.A
3006009	9.0092	1010	29.5792598	N.A
3007001	7.492	350	8.59102283	N.A
3007002	6.7706	760	17.4080152	N.A
3007003	7.2876	800	17.7923498	N.A
3007004	8.2942	670	15.3933956	N.A
3007005	10.6354	1060	48.8375736	N.A
3007006	12.0397	390	13.8614922	N.A
3007007	8.3211	800	21.5783695	N.A
3007008	8.0501	400	7.10008055	N.A
3007009	7.8195	560	17.6395846	N.A
3007010	4.5746	970	22.7264828	N.A
3008001	9.2891	250	15.4010257	N.A
3008003	5.9863	580	27.4649182	N.A
3008005	4.2207	600	25.7284029	N.A
3008006	5.9653	250	9.75857218	N.A
3008007	7.3438	530	25.9835369	N.A
3008008	9.9664	140	10.6829858	N.A
3009001	6.8211	70	4.07052233	N.A
3009002	7.6325	830	22.9067265	N.A
3009003	12.4027	770	21.5455006	N.A
3009004	8.4631	800	16.6724846	N.A
3010001	8.9918	420	16.5098208	N.A
3010003	6.3832	310	18.6052539	N.A
3010004	12.1162	710	32.690756	N.A
3010005	8.7695	430	21.7462889	N.A
3010006	6.7043	350	18.1703593	N.A
3010007	8.8557	410	22.1384107	N.A
3010008	7.401	460	15.3126462	N.A
3010009	3.3966	40	8.7666143	N.A
3010010	6.6742	240	12.6165379	N.A
3010011	11.5391	470	12.9768721	N.A
3010012	5.4434	210	20.3300315	N.A
3011001	8.163	790	16.8323707	N.A
3011002	2.9152	510	17.5007445	N.A
3011003	5.8537	570	17.9797196	N.A
3011004	7.9374	830	21.540652	N.A
3011005	4.9021	520	22.2496742	N.A
3011006	5.6842	950	28.8200469	N.A
3011007	9.6754	820	17.5076613	N.A
TOTAL	1789.8782	609	23.2324	N.A

Ya que por ser una selva baja caducifolia estudios sobre el crecimiento o incremento de este, y que sean por especie son pocos los estudios, por lo que de forma general el cálculo de su incremento y otras que se señala en el cuadro 5 para esta vegetación No Aplica. Ya que estudios de este tipo solamente son para fines científicos ya que resultan caros y tiempos de estudios muy largos, además que el fin de este documento es para el aprovechamiento forestal del área.

JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA SILVÍCOLA Y TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS

a) Sistema silvícola a utilizar

La descripción de los sistemas silvícolas, consistentes en la fundamentación básica para el manejo del recurso sin el decremento de su capacidad de regeneración, conforme a lo siguiente:

El sistema silvícola a utilizar en el predio es “**Sistema Silvícola de Bosque Irregular**” bajo el tratamiento silvícola de selección individual y podas por lo bajo.

b) Justificación del sistema silvícola

La justificación básica para utilizar este método de ordenación, es que la masa que vamos a tratar es una masa multiespecífica con una gama grande de biodiversidad, y este método ha sido el más apto para aplicarlo en masas heterogéneas y con muchas especies, por tal motivo se empleara el sistema silvícola del diámetro mínimo de corta el cual consiste en determinar un diámetro mínimo de corta por especie de interés o grupo de especies, el cual está sustentado por el tipo de intervención, de esta forma el arbolado residual de diámetros inferiores serán los árboles de reserva para que el aprovechamiento sea sustentable naturalmente.

El método de tratamiento será el de **Selección (individual) para asierre, poste y leña**, en el cual la madera se saca cortando individuos aislados o en pequeños grupos (árboles elegidos por su diámetro aprovechable, por haber culminado su incremento o por pérdida de vigor), a intervalos relativamente cortos, aplicando intensidades de corta del 25% para asierre, leña, Poste, estación y reten, con lo cual se garantiza la permanencia y la repoblación del recurso.

El tratamiento silvícola propuesto es la poda por lo bajo, como lo describen Hawley y Smith (1982). Técnicamente, las podas se realizarán con el propósito de extraer **retén y estación** de especies comunes tropicales, en cantidades suficientes para generar beneficios económicos y, al mismo tiempo, que permitan la persistencia del recurso en el terreno, más que para buscar el incremento en diámetro y altura de los individuos residuales, como tradicionalmente lo manejan los sistemas silvícolas en general.

La justificación de este sistema se basa principalmente en la necesidad de contar con una herramienta práctica disponible para ejecutar una mejor conducción técnica, tratando de crear las condiciones que nos permitan la definición de objetivos congruentes de persistencia, rentabilidad y de óptimo rendimiento (mas no el máximo, por la reducción de las intensidades de corta autorizadas por la SEMARNAT), sin modificar drásticamente el escenario ambiental (en concordancia con las corrientes ecologistas), ni afectar irresponsablemente los otros recursos asociados con el ecosistema forestal; reconociendo al igual que otros profesionistas forestales,

que el MMOBI es una buena opción de trabajo disponible para una mejor conducción de los montes, sobre todo tratándose de esta región y colindantes, en la cual siguen siendo válidos los principios que dieron origen a este método, debido a que no obstante haberse creado en Sinaloa desde inicio de la década de los 90s. La dedicación técnica organizada, aún no existe entre un número considerable de campesinos que habitan esta región, la conciencia de obtener de estos montes su cosecha anual persistente y máxima posible. Por otra parte los terrenos que sustentan los montes son accidentados y carentes de caminos forestales; así mismo sigue persistiendo el insuficiente grado de educación y convencimiento social para preservarlos y tratarlos para su adecuado aprovechamiento, pues por diversos motivos, de manera sistemática se observa la tendencia de remover la cubierta arbolada para el establecimiento de parcelas; siendo este método el apropiado para la conservación de la biodiversidad, por ocasionar los aprovechamientos un deterioro mínimo al ecosistema en general.

Con la aplicación de este método se pretende seguir conduciendo a las masas forestales irregulares a la normalidad y así como el crear condiciones para obtener una posibilidad de aprovechamiento maderable persistente, armonizando y compatibilizando los aspectos productivos, sociales y ambientales, bajo los nuevos esquemas de desarrollo sustentable.

Características de las especies

Como característica importante para poder realizar un manejo de bosques o selvas naturales, para que correspondan los requerimientos de regeneración y buen desarrollo de las especies. Por lo cual se clasifican las especies de acuerdo a su gremio ecológico para determinar la tolerancia o no a la sombra para establecer la intensidad de corta.

De acuerdo a la agrupación según el gremio ecológico de las especies, se pueden indicar algunas características generales que sirven de común denominador para los dos grandes gremios que son: heliófitas y esciófitas. Las plantas heliófitas o “pioneras”, también denominadas intolerantes a la sombra, son aquellas que requieren de un alto grado de iluminación para desarrollarse. Las esciófitas o “no pioneras” son aquellas plantas tolerantes a la sombra en una primera fase de su desarrollo (Swaine y Whitmore, 1988). Características específicas se describen en el siguiente cuadro.

Tabla 11. Principales características de especies pioneras y no pioneras en selvas tropicales.

Elementos	Pioneras	No Pioneras
Plantas	Demandantes de luz, intolerantes a la sombra, heliófitas, secundarias, colonizadoras, efemérides, no equilibrio	Intolerantes a la luz, tolerantes a la sombra, esciófitas, primarias, clímax, persistentes, equilibrio
Semillas	Pequeñas, producción abundante y más o menos continua	A menudo grandes, poca producción y esta es anual o poco frecuente
Banco de semillas	Muchas especies	Pocas especies
Germinación	Solo en claros (>90%)	Generalmente bajo el dosel

Elementos	Pioneras	No Pioneras
Latencia de semillas	Semillas latentes	A menudo no tienen latencia, a excepción de algunas leguminosas
Plántula	No puede sobrevivir en la sombra	Pueden sobrevivir bajo el dosel, existe un banco de plántulas
Tasa de crecimiento	Altas tasas de fijación de carbono y crecimiento	Bajas tasas de fijación de carbono y crecimiento
Crecimiento en altura	Rápido	Lento
Herbívora	Hojas susceptibles, pocas defensas químicas	Hojas menos susceptibles, tienen algunos mecanismos de defensa
Madera	Generalmente blando, baja densidad, no contiene silicio	Variable, blanda o muy dura, baja o alta densidad, algunas veces con silicio
Rango ecológico	Amplio	Limitado
Longevidad	Corta	Larga

Esto es para determinar los tratamientos silvícolas. Por ejemplo, si la mayoría de las especies de un bosque manejado son heliófitas, se necesitarán grandes aperturas del dosel para brindar suficiente luz para su regeneración. Estas condiciones se pueden ofrecer mediante un aprovechamiento de alta intensidad y, quizás, aplicando tratamientos adicionales que proporcionen un suelo abierto para la germinación de dichas especies o control de la vegetación competidora en los años posteriores al aprovechamiento para mantener ambientes abiertos e iluminados. O por el contrario minimizar la cantidad de iluminación para el caso de las plantas esciófitas.

A su vez, las especies heliófitas pueden subdividirse en: efímeras y durables. El grupo de las heliófitas efímeras, también llamadas gremio de regeneración, lo componen aquellas especies pioneras que colonizan los diferentes claros, son preferentemente grandes, presentan crecimiento rápido, ciclo de vida relativamente corto y se encuentran con mayor densidad en claros recientes. En cambio, las heliófitas durables o gremio de sol, son especies de vida relativamente larga, que pueden tener un crecimiento entre rápido y regular y alcanzar grandes dimensiones, tanto en diámetro como en altura.

Las especies esciófitas pueden subdividirse en parciales o gremio de sol parcial, en el que las especies se desarrollan en la sombra, pero requieren de luz para pasar a la etapa final de desarrollo. Tienen épocas poco predecibles de fructificación con producción irregular. Finalmente, las esciófitas totales o gremio de sombra, no requieren de iluminación directa para su desarrollo, crecen bajo sombra y se regeneran en cualquier lugar bajo el dosel del bosque.

Las plantas que son heliófitas, tienen tasas de crecimiento suficientemente lentas para la formación de maderas durables, pero han evolucionado obteniendo características morfológicas necesarias para un rápido ascenso al dosel, entre las cuales está el desarrollo de fustes rectos y largos sin ramificaciones. En cuanto a las esciófitas, vale indicar que existen relativamente pocos ejemplos de verdaderas esciófitas totales. La mayoría de las especies requieren cierta alteración con la luz durante su ciclo de vida, a fin de sobrevivir y reproducirse. Para garantizar la regeneración o aumentar el crecimiento de las especies comerciales establecidas, generalmente es necesario aplicar tratamientos silviculturales, aparte del aprovechamiento, a fin de incrementar la disponibilidad de luz o crear micro-sitios alterados aptos para la regeneración de las especies valiosas intolerantes a la sombra. En el presente caso con el método de selección, garantizamos que la disponibilidad de luz para garantizar la regeneración de dichas especies es la adecuada y necesaria.

Tabla 12. Listado de especies presentes en el predio, condición de tolerancia.

No.	Especie		Existencias%	
	Nombre Común	Nombre Científico	Esciófitas	Heliófitas
1	Coloncahui	<i>Mimosa dysocarpa</i>		
2	Huinolo	<i>Acacia cochliacantha</i>		X
3	Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>		X
4	Algarrobo	<i>Acacia macracantha</i>		X
5	Campirano	<i>Albizia lebbek</i>		
6	Vara dulce	<i>Aloysia gratissima</i>		X
7	Jarilla	<i>Baccharis glutinosa</i>		
8	Chutama	<i>Bursera graveolens</i>		
9	Torote	<i>Bursera microphylla</i>		X
10	Copal	<i>Bursera penicillata</i>		X
11	Palo mulato	<i>Bursera simaruba</i>		X
12	Palo colorado	<i>Caesalpinia platyloba</i>		X
13	Chapote	<i>Casimiroa edulis</i>		
14	Cedro	<i>Cedrela mexicana</i>	X	
15	Pochote	<i>Ceiba acuminata</i>		X
16	Vainoro blanco	<i>Celtis iguanaea</i>		
17	Palo Verde	<i>Cercidium floridum</i>		X
18	Palo fierro	<i>Cloroleucum mangense</i>		X
19	Palo barril	<i>Cochlospermum vitifolium</i>		
20	Palo de asta	<i>Cordia sonora</i>	X	
21	Causamo	<i>Coursetia glandulosa</i>		
22	Palo amargo	<i>Coutarea sp.</i>		
23	Vara blanca	<i>Croton fantzianus</i>		X
24	Huilochi	<i>Diphysa occidentalis</i>		
25	Peinecillo	<i>Diphysa puberulenta</i>		
26	Momoa	<i>Erythoxylum mexicanum</i>		
27	Chilicote	<i>Erythrina flabelliformis</i>		
28	Palo dulce	<i>Eysenhardtia polystachya</i>		X
29	Chalate	<i>Ficus cotinifolia</i>	X	
30	Higuera	<i>Ficus pertusa</i>	X	
31	Muriga	<i>Fouquieria macdougalii</i>		
32	Cacahuananche	<i>Gliricidia sepium</i>		X
33	Guásima	<i>Guazuma ulmifolia</i>		X
34	Palo brasil	<i>Haematoxylon brasiletto</i>		X
35	Samo baboso	<i>Heliocarpus attenuatus</i>		
36	Copalquin	<i>Hintonia latiflora</i>		X
37	San Juanico	<i>Jacquinia macrocarpa</i>		X

38	Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>		X
39	Cacachila	<i>Karwinskia humboldtiana</i>		X
40	Ortiga	<i>Lonchocarpus hermannii</i>		
41	Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>		
42	Mauto	<i>Lysiloma divaricatum</i>		X
43	Tepehuaje	<i>Lysiloma watsonii</i>	X	
44	Guayabillo	<i>Matudaea trinervia</i>		
45	Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>		
46	Batallaqui	<i>Montanoa rosei</i>		
47	Cuajilote	<i>Parmentiera aculeata</i>		
48	Palo Blanco	<i>Piscidia mollis</i>		X
49	Chinito	<i>Pithecellobium mexicanum</i>		
50	Palo pinto	<i>Pithecellobium tortum</i>		
51	Mezquite	<i>Prosopis spp</i>		X
52	Encino roble	<i>Quercus albocinta</i>	X	
53	Encino	<i>Quercus spp</i>	X	
54	Papachi	<i>Randia echinocarpa</i>		
55	Brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>		
56	Samillo o Abejón	<i>Senna pallida</i>		
57	Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i>		
58	Berraco	<i>Stemmadenia palmeri</i>		
59	Venadillo	<i>Swietenia humilis</i>	X	
60	Amapa	<i>Tabebuia rosea</i>		X

Como se observa, la mayor parte de las especies corresponde al gremio ecológico de heliófitas, por lo cual se necesita apertura al dosel para brindar suficiente luz a la regeneración de las especies.

Estructura de edades y diámetros

A continuación se presenta la gráfica de distribución por categoría diamétricas en el total del predio. Representando de esta forma la estructural horizontal, y donde se observa la distribución de las especies de árboles en el predio es el ideal para ser sometido a la corta de selección ya que la distribución en diámetros está muy bien soportado en las categorías de 10, 15 y 20 con lo que podrán sustituir a los cortados además de que no todos los árboles de categorías mayores serán cortados con lo que también se estará asegurando la regeneración del área.

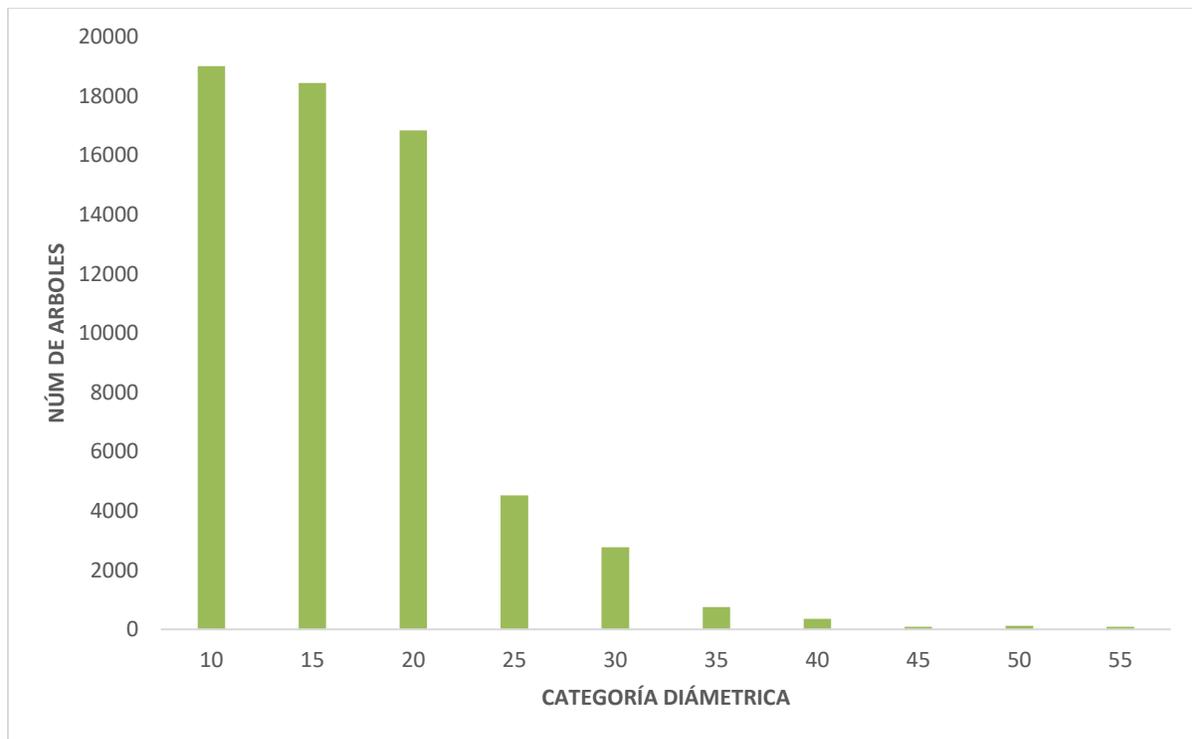


Figura 9. Distribución de las plantas en número de individuos por categoría diamétrica

Condiciones Topográficas

Como ya se ha señalado anteriormente la topografía del predio es moderada, como se muestran en los mapas de la Conabio y con pendientes menores al 30%, por lo que la aplicación del tratamiento de cortas de selección, no tendrá un impacto severo a la exposición temporal del suelo en los sitios que se abran por la extracción de árboles.

Aspectos Culturales, Económicos y Sociales

Es también de considerarse la necesidad del ejidatario de incorporar a una actividad rentable al predio del aprovechamiento, ya que tradicionalmente se tiene la selva como un terreno ocioso que no aporta mayores beneficios a su poseedor que la satisfacción de sus precarias necesidades de leña y productos forestales para su uso doméstico y en los peores de los casos, los terrenos forestales son afectados por el cambio de uso para actividades que se consideran de mayor rentabilidad económica, en mayores casos son milpas y la ganadería.

c) Justificación de los tratamientos complementarios

Antes de abordar este apartado, es conveniente anotar que los tratamientos complementarios, también son conocidos como tratamientos intermedios, mismos que se aplican a los rodales a lo largo del turno, fuera del período de regeneración. Siendo necesario enfatizar que los tratamientos intermedios (aclareos, podas, limpiezas, etc.) deberían de emplearse en cualquier sistema silvícola, independientemente del método de regeneración que se utilice (Musalem y Fierros, 1996).

Rastreo.- Por las características topográficas del terreno, asimismo debido a la existencia de bosques de selección, en los cuales en general se ha dado la regeneración de manera anticipada,

con pocos espacios abiertos que permitan utilizar la rastra, no será posible aplicar este tipo de tratamientos.

Barbecho.- Por las características topográficas del terreno, asimismo debido a la existencia de montes de selección, en los cuales en general se ha dado la regeneración de manera anticipada, con pocos espacios abiertos que permitan utilizar implementos agrícolas, no será posible aplicar este tipo de tratamientos.

Subsoleo.- Por las características topográficas del terreno, asimismo debido a la existencia de montes de selección, en los cuales en general se ha dado la regeneración de manera anticipada, con pocos espacios abiertos que permitan utilizar implementos para roturar el suelo, no será posible aplicar este tipo de tratamientos.

Incorporación de materia orgánica.- En base a la cubierta del sotobosque observada durante el inventario forestal, en general no será necesario incorporar materia orgánica.

Eliminación de arbustos y hierbas.- la limpia es una corta o tratamiento que se efectúa en un rodal que se encuentra en la etapa de renuevo o brinzal, con el fin de liberar a los árboles deseables de los brinzales de especies no deseables o de vegetación herbácea que los sobrepasen o puedan llegar a hacerlo.

El propósito principal es el de regular la composición de los rodales mezclados y reducir la competencia, para favorecer a las especies deseadas. En el caso de rodales puros, no será necesario efectuar limpias, a no ser que en esta etapa de desarrollo se considere necesario remover árboles malformados.

Las limpias son las primeras cortas que se efectúan después del establecimiento del nuevo rodal, y deben iniciarse tan pronto se presente el peligro de que éste sea suprimido o su crecimiento pueda ser detenido. En la actualidad, estos trabajos han sido apoyados por la CONAFOR con excelentes resultados a través del proyecto conocido como “Limpia y Chapeo para Favorecer la regeneración natural.

Podas de formación.- los nudos que forman las ramas es uno de los defectos más comunes de la madera y, por lo tanto, el control del crecimiento y la eliminación de las ramas debe recibir casi tanta atención como la que se da al fuste principal, lo cual se consigue a través de las podas.

Las ramas no siempre caen una vez que ha cesado su función y, en ocasiones, deben ser eliminados en forma artificial. Los nudos provenientes de ramas vivas desmeritan menos el valor de la madera que los causados por ramas muertas, sin embargo, en ambos casos es deseable su control.

La mayor parte de la poda de ramas que ocurre en los montes es causada por agentes físicos y bióticos y es conocida como poda natural. Este proceso va de abajo hacia arriba y se inicia debido al efecto del sombreado que las ramas superiores ejercen sobre las inferiores. La poda natural se puede promover manteniendo una alta densidad en el rodal hasta que se ha alcanzado una longitud libre de ramas determinada.

La poda natural o artificial se realiza en dos pasos:

1) Muerte y caída o corta de las ramas

2) Cicatrización y cubrimiento del pequeño muñón dejado por la rama.

A partir de que el paso dos ha sido completado, se inicia la formación de madera limpia de nudos.

Las ramas más bajas de los árboles generalmente pueden ser podadas sin causar reducción en el ritmo del crecimiento del árbol, pues estas contribuyen poco en la fotosíntesis y en ocasiones consumen fotosintatos en su mantenimiento que los que producen. El crecimiento en diámetro puede reducirse si el porcentaje de la altura total ocupado por la copa (relación de copa viva) se reduce a 40% o menos. El crecimiento en altura sólo se reduce si esta relación de copa viva baja del 30%.

La mejor época para la aplicación de las podas es cuando no hay una fuerte actividad de crecimiento (otoño e invierno, que es cuando se liberan los recursos del PRONAFOR). Las podas pueden estar ligadas al calendario de aclareos; la pregunta si se debe podar primero y después aclarar, es realmente trivial, ya que una operación puede proceder a la otra o viceversa, pero siempre deberán ir acompañada una de la otra. Por razones prácticas es preferible aclarar primero y podar después, pues con ellos elimina el riesgo de que finalmente se tenga que cortar un árbol que ya ha sido podado debido a que sufrió algún daño durante la extracción de los otros árboles.

Por la importancia de estas actividades, si la condición actual de los rodales lo amerita, se llevaran a cabo en la anualidad en turno. Sin embargo, si durante el transcurso del ciclo de corta el rodal presenta condiciones adecuadas para la aplicación de aclareos y podas, independientemente del área de corta de que se trate, podrán aplicarse este tipo de tratamientos intermedios, sin necesidad de tramitar una modificación del Documento Técnico Unificado. Debiendo de descontarse los volúmenes aprovechables de la anualidad en turno, cuando resulten productos comerciales de la aplicación de estos tratamientos intermedios.

Cercado.- Estas actividades podrán llevarse a cabo, cuando la cantidad y calidad de renovales así lo amerite, sobre todo en terrenos fértiles en los cuales existe la tendencia de cambio de uso de suelo, independientemente del área de corta de que se trate.

Brechas cortafuego.- Con el propósito de mantener libre de riesgo de incendios forestales el área bajo manejo forestal, se establecera una brecha cortafuego en los alrededores del área de aprovechamiento. Las especificaciones de las brechas cortafuego son las siguientes:

Limpia de materiales combustibles ligeros y pesados en una brecha con un ancho de **3 metros** y una longitud de **5.0km.**, en su construcción no se hará derribo de árboles, en el plano 9 correspondiente a tratamientos complementarios se especifica la ubicación de las brechas el cual se encuentra sobre el límite del ejido de aprovechamiento con los 3 metros de ancho antes del límite del predio; dichas brechas deberán abrirse antes o a más tardar al inicio de la temporada de incendios forestales (enero-marzo) del segundo año (2km), cuarto año (2km) y sexto año (1km) de ejercicio del aprovechamiento forestal. Posteriormente se le dará mantenimiento anualmente en los meses de enero-febrero.

Tabla 13. Coordenadas UTM de ubicación de brechas corta fuego

Brecha Uno			Brecha Dos		
PUNTO	X	Y	PUNTO	X	Y

1	771179	2978924	1	771892	2980525
2	771123	2979086	2	770947	2980808
3	771038	2979154	3	770663	2980800
4	770824	2980216			
5	770253	2980419			

Quemas prescritas.- Hasta la fecha esta actividad no se ha desarrollado en el ejido debido a su peligrosidad. En los casos de que se use el fuego para estos propósitos, se trabajará con apego a la Normatividad Vigente.

Control de residuos.- Estas actividades se llevaran a cabo OBLIGATORIAMENTE después de haber concluido las actividades de aprovechamiento forestal, antes de la época crítica de incendios, es decir, antes del 15 de marzo de cada año. Las modalidades que podrán aplicarse, en función de las características del sitio y/o de la facilidad técnica, operativa y/o económica de ejecución, serán: a) Picado y esparcido sin respetar orientación alguna, b) Picado y acomodamiento de las ramas y brazuelo en sentido opuesto a la pendiente, c) Picado y acomodamiento en cárcavas y zanjonés, para disminuir el arrastre de azolves, d) Picado y amontonamiento, en sitios en los cuales no se ocasione daño al arbolado residual, en caso de la ocurrencia de incendios y e) Acomodamiento sobre el terreno siguiendo las curvas de nivel, conforme a lo establecido en el Manual de Obras y Practicas de Conservación y restauración de Suelos, emitido por la Comisión Nacional Forestal.

d) Método de identificación y sus especificaciones

En relación a los métodos de identificación y sus especificaciones, para marcar el arbolado que será derribado para su aprovechamiento, en el Instructivo para la elaboración del DTU-AF (página N° 13), se establece que el método establecido es pintura:

- a) Martillo,
- b) Pintura,**
- c) Plantilla,
- d) Otros, que se deberán especificar.

Para identificar el arbolado que será seleccionado para su extracción se utilizará pintura amarilla aplicada en la base del árbol, misma que permanecerá visible una vez realizado el corte, para hacerla más fácil de ver por quienes realizarán los cortes y/o las labores de supervisión técnica.

II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO

Las actividades tendientes a permitir que el sitio sea aprovechado en forma responsable se consideran de dos tipos, aquellas de gestión preliminar a la solicitud de la autorización ante la SEMARNAT y las directamente encaminadas a permitir la extracción de recursos. Entre las de gestión se contemplaron:

- Reuniones de asamblea. Se han realizado 3 reuniones de asamblea con los miembros del ejido interesados en realizar el aprovechamiento; la primera tuvo lugar el día 20 de septiembre de 2020 para realizar las presentaciones y establecer las condiciones

preliminares de trabajo, inicio de los trabajos de toma de datos en campo y participación de un comité por parte del ejido.

- La segunda reunión se llevo a cabo el 28 de octubre de 2020 para dar a conocer los resultados preliminares del muestreo de los recursos forestales.
- La tercera reunión se realizó el 29 de mayo de 2021, en ella se mostraron los resultados del estudio y se aclararon dudas con respecto al DTU. Además de mostrar a los ejidatarios el documento técnico unificado terminado.
- Recorridos de campo previos al premuestreo de los recursos para ubicar caminos, brechas, límites, colindancias y sitios diversos en el ejido. Esto tuvo lugar entre el 5 y el 15 de octubre de 2020.
- En gabinete y con los datos de los recorridos de campo se procedió a realiza la rodalización previa del área que se pretende aprovechar.
- El premuestreo de los recursos tuvo lugar del 05 al 10 de octubre de 2020.
- Entre el 20 y 30 de octubre de 2020 se visitaron diferentes predios dentro de la cuenca para ampliar la perspectiva del estado que guardan los recursos naturales existentes en el ejido.
- El muestreo e inventariado de los recursos se realizó del 20 de octubre del 2020 al 30 de enero de 2021. Se recopiló información de la vegetación existente en los sitios muestreados, pendiente, exposición, tipo de suelo, altitud y ubicación geográfica.
- La sistematización de la información del muestreo, análisis estadístico de la información, obtención de las existencias totales, existencias aprovechables y volúmenes a extraer, así como la elaboración del documento técnico unificado y la delimitación definitiva de rodales tuvo lugar entre el 20 de febrero al 20 de mayo de 2021.

Las actividades relacionadas con la preparación del sitio son las siguientes:

Rodalización. Se menciona en el apartado II.2.1.1. en el inciso a) Material aerofotográfico o imágenes de satélite.

Inventario. Se menciona en el apartado II.2.1.1 (estudio de campo y gabinete) en metodología para el levantamiento del inventario forestal.

Delimitación de áreas de corta. Cada área de corta de intervención será delimitada físicamente mediante la utilización de pintura en aerosol, así como mediante la colocación de números en áreas visibles, en los cuales se señalará el número de UMM y la anualidad de intervención.

Marqueo del arbolado por intervenir. El técnico encargado de dirigir el aprovechamiento, y en función del tratamiento silvícola que corresponda realizará el marqueo del arbolado de aprovechamiento.

Trazo de caminos. Para llevar a cabo el aprovechamiento forestal, no se contempla llevar a cabo acciones de apertura de caminos, pero si se contempla el mantenimiento y rehabilitación de caminos forestales existentes en el ejido esta información se presenta en el apartado II.2.3. (Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto) inciso (b). Es importante mencionar que esta red de caminos no existe vegetación forestal debido a que estos caminos son utilizados durante toda la temporada de sequía por los agricultores, la empresa minera y

ganaderos de la zona; mismos que cuando así se requiere les dan mantenimiento, ya sea con recursos propios o del Sector Público.

II.2.3 DESCRIPCIÓN DE OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES DEL PROYECTO

Obras de apoyo al proyecto

El proyecto no comprende la construcción de campamentos, oficinas, comedores, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustible.

Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo

No se realizará ningún tipo de reparación de maquinaria y equipo dentro de las áreas de corta, de ser necesario aquella maquinaria o equipo que lo requiera, será trasladada hasta la localidad de Tacopaco en establecimientos para producir menor impacto, donde se harán las reparaciones necesarias, sitio en el que se tendrán las precauciones para prevenir los impactos que pudieran generarse por derrames accidentales de aceites y partes usadas de la maquinaria.

Tipos de caminos existentes para la ejecución del documento técnico unificado y el transporte de las materias primas forestales.

a) Tipos de caminos existentes

- **Tipo de camino.**

Los tipos de caminos que hay en la superficie del área de aprovechamiento son brechas de saca. La infraestructura vial, está constituida por 2.61 Km; la densidad caminera existente en el Ejido es de 1.45 m/ha. La preparación del sitio consistirá en rehabilitar la red caminera existente y trazar las brechas de saca y contrafuego; no se utilizará maquinaria ya que esto se realizará con gente equipada con machetes y hachas.

A continuación se presenta el cuadro de infraestructura disponible en el predio:

Tabla 14. Longitud total de cada tipo de camino.

Tipo	Longitud (m)	Densidad (m/ha)
Camino principal (Carretera estatal pavimentada)	0.00	0.00
Camino secundario	0.00	0.00
Brechas de saca	2610	1.45
Total	2610	1.45

b) Acciones de mantenimiento y rehabilitación de caminos que se realizarán dentro del predio

- **Programación estimada**

Los caminos utilizados en la actividad forestal, son susceptibles de deterioro principalmente por efectos del agua, por lo anterior, durante el periodo de vigencia del DTU, se realizaran mantenimiento de los caminos anualmente.

- **Tipo de camino**

Brecha de terracería.

- **Descripción de las acciones de mantenimiento**

Dadas las condiciones de topografía planas, las principales acciones de mantenimiento únicamente se refieren a realizar un chapeo lateral en temporada de secas, y al bacheo (relleno con material) de aquellas superficies afectadas por los temporales de lluvias y que requieran mantenimiento, para que la superficie de rodamiento sea adecuada.

- **Longitud de caminos a mantener**

El camino que se mantendrá será de una longitud de 2610 metros (2.61km.) que es la suma de las brechas de terracería del área de aprovechamiento, del cual es el camino existente y que se mencionó en la parte anterior, tal como se establece en el plano 10 infraestructura actual y proyectada.

Cantidad de Km con acciones de mantenimiento por anualidad:

Anualidad	Km con acciones de mantenimiento	Suerficie afectada (has)	Volumen a remover (m3VTA)	Programación Mes/año
2022	0.61	0.19	Herbáceas	Mayo/2022
2023	1.21	0.55	Herbáceas	Enero/2023
2024			Herbáceas	
2025			Herbáceas	
2026			Herbáceas	
2027	0.79	0.31	Herbáceas	Enero 2027
2028			Herbáceas	
2029			Herbáceas	
2030			Herbáceas	
2031			Herbáceas	
Total	2.60	1.05		

c) Construcción y ampliación de caminos

La programación de la construcción y ampliación de caminos es de acuerdo a cada área de corta, en el área de aprovechamiento ya existe un camino pavimentado estatal que es un camino principal y que comunicara a los demás caminos No se propone la construcción o ampliación de caminos solo el mantenimiento de las brechas de saca ya mencionado en el apartado anterior.

Tabla 15. Hace referencia al **Cuadro 8.** Construcción y ampliación de camimos.

Área de	Unidad Mínima de Manejo	Tipo de camino	Tipo de obra	Longitud de camino	Superficie afect	Volumen a remov	Programación Mes/año
---------	-------------------------	----------------	--------------	--------------------	------------------	-----------------	----------------------

Co rta				en la UMM	ada (ha)	er (m ³ VT A)	
1		No Aplica ya que no se construirán o ampliarán caminos					
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
SUBTOTAL							
TOTAL							

d) Construcción de otra infraestructura

En el área del aprovechamiento no se realizara la construcción de ninguna infraestructura. Por lo tanto este punto No Aplica para el documento.

Tabla 16. Hace referencia al **Cuadro 9.** Construcción de infraestructura.

Área de Corta	Unidad Mínima de Manejo	Tipo de infraestr uctura	Superfic ie afectada (ha)	Volumen a remover (m ³ VTA)	Programa ción Mes/año
1		No Aplica ya que no se construirán o ampliarán caminos			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
SUBTOTAL					
TOTAL					

Denido a la baja densidad de caminos existentes en el ejido y teniendo veredas ya transitadas estas serán utilizadas el transporte de los productos maderables se realizará de la siguiente manera dentro del ejido una vez autorizado el estudio:

Transporte forestal con animales: Consiste transportar la madera, empleando para este propósito, animales como mulares, caballares o bueyes cuidando evitar el daño de los árboles que están en crecimiento y al resto de la vegetación que queda en el bosque, La extracción con animales tiene la ventaja por bajos costos en la actividad y posibilita la utilización de mano de obra poco especializada. Desde el punto de vista ambiental, su empleo es de bajo impacto porque el daño provocado al suelo y a la regeneración natural es reducido. Un animal no puede trabajar más de 5-6 horas por día y su alojamiento debe ser máximo a dos kilómetros del lugar de trabajo, para evitar pérdida de tiempo y de energía en el solo traslado hasta el lugar de trabajo.

Transporte con mulas. La eficiencia en el uso de mulas en las actividades de transporte forestal es muy similar para el transporte con caballos. Sin embargo, las mulas presentan algunas ventajas sobre los caballos en los siguientes aspectos: • Son más resistentes al calor, por lo tanto no se incapacitan tanto como los caballos cuando se calientan demasiado, en consecuencia trabajan muy eficientemente en climas cálidos. • Se excitan menos que los caballos. • Son menos exigentes en alimentación. Su dieta más adecuada esta compuesta por caña, melaza y salvado. • Su costo inicial es más bajo. Con buenos cuidados y alimentación una mula puede trabajar 10 años; (250 días por año, 8 horas diarias). Peritos en manejo de estos animales han comprobado que si un animal trabaja una semana y descansa otra su rendimiento es mayor y puede trabajar hasta 15 años. Se debe verificar periódicamente que las herraduras estén en buenas condiciones. Cuando el numero de animales es mayor de 10 (sean caballos o mulas), se debe apelar en caso necesario a los servicios de un veterinario. Bajo un buen adiestramiento un solo arriero puede encargarse de 8 mulas.

Ventajas y desventajas del transporte forestal con animales.

Ventajas. a. Daños mínimos a la regeneración natural y al suelo. b. Baja inversión. c. Disponibles en nuestro medio. d. Tradición de arrieros. e. Clima adecuado. f. Única solución para bosques de áreas pequeñas y aisladas.

Desventajas. a. Baja capacidad de carga. b. Se fatigan con la distancia. c. Baja velocidad. d. Baja producción. e. Económicos a cortas distancias. f. El alojamiento de los animales debe ser cerca al lugar de trabajo, máximo 2 kilómetros. g. Susceptibles a enfermedades. h. Alto costo por unidad de volumen al aumentar la distancia i. Cuando la producción de un bosque dado, pasa de determinado volumen no son económicos. j. Alimentación continua trabajen o no trabajen. k. Limitación de uso por condiciones topográficas.

II.2.4 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Derribo:** en esta actividad se aplicará el método de derribo direccional el cual consiste en dirigir la caída del árbol, esto con la finalidad de no dañar a los árboles aledaños, para este caso en primer lugar se limpia alrededor del arbolado seleccionado, eliminando bejucos que pudieran estar sujetándose de otros arbolados y para efectos de seguridad

del personal, en esta actividad como en la otras se busca garantizar la seguridad del personal así como que las actividades generen el menor impacto posible.

- **Despunte y sección de trozas:** Una vez derribado el árbol se procede al seccionado de las trozas y despunte, bajo el concepto del aprovechamiento integral de la especie cortada, es decir aprovechamiento de puntas y ramas comerciales, con esta medida se considera disminuir la generación de gran cantidad de desperdicios y favorecer la pronta recuperación del área intervenida.
- **Extracción:** Se utilizará para tal fin las brechas de saca que como se mencionó anteriormente serán las ideales para las actividades de extracción.
- **Carga y transporte:** Debido a que el ejido y las áreas forestales colindan con el vaso de la presa huites y ante la poca densidad de caminos dentro de las áreas de aprovechamiento se contempla el siguiente modo de transporte dentro del ejido:

Transporte forestal por agua: Algunas modalidades de transporte forestal por agua pueden ser consideradas como transporte menor, aunque el recorrido generalmente es más de 5 kilómetros. El transporte de trozas por ríos o quebradas, todavía es utilizado especialmente en bosques tropicales, por el sistema de flotación. Los métodos de transporte menor por agua, se clasifican así: • Transporte de trozas libres por la corriente de ríos o canales hasta un pozo de almacenamiento, donde se clasifica la madera.

Extracción Inicial.

Para esta actividad se contratan los servicios de arriería (transporte con mulas) y se transportan los productos forestales obtenidos en el bosque hasta el patio, sitios intermedios o a las orillas de los cursos de aguas; ríos, quebradas etc

Segunda etapa: (Acopio y Apilamiento).

Al llegar la madera al sitio de acopio, para el caso será la orilla de la quebrada será apilado, labor muy importante que tiene como fundamento agrupar cerca los productos elaborados para facilitar la labor del transporte, por el medio acuático.

Tercera etapa: (Extracción Final en Balsas).

Para desarrollar esta actividad, se cumplen las siguientes fases en forma secuencial del transporte forestal por agua, su conformación depende de la madera a transportar: madera flotadora o madera no flotadora; y del curso del agua a utilizar, especialmente la velocidad de la corriente y el ancho del cauce.

Fase 1. Consecución de las trozas base flotante. Para ello, el interesado contrata la consecución de las trozas, que servirán como instrumento de flotación y soporte de los productos. se transportan a lomo de mula a la orilla de la quebrada, (las trozas o tucas tienen un largo de 4.5 metros). Dependiendo del numero de balsas, dependerá el numero de arboles a talar.

Fase 2. Lanzamiento de las trozas al cauce de la quebrada, para iniciar la conformación de las balsas.

Fase 3. Alistamiento del equipo de amarre. Para lo ello se utilizarán lazos de polipropileno de varias longitudes por el encargado de armar las balsas y aprovechando la velocidad de la corriente, desenreda los lazos, para luego volver a recogerlos de forma tal que facilite su manipulación durante el amarre.

Fase 4. Apertura de ranuras y amarre de las trozas. Teniendo en cuenta que se utilizaran dos trozas por balsa y usando un machete bien afilado se efectuara la apertura de las ranuras en la punta de cada troza, a una distancia de 50 centímetros.

- **Mantenimiento de brecha corta fuego:** Esta actividad se realizará cada inicio de la siguiente anualidad en el periodo de marzo a Abril con la finalidad de evitar los incendios forestales y de contar con rutas de escape y combate en caso de presentarse, se les brindará la capacitación oportuna.
- **Aplicación de medidas de prevención ambiental:** En el curso de capacitación que se le brindará al personal desde el inicio de las actividades que conlleva el aprovechamiento forestal maderable los por menores o situaciones que pudieran presentarse en la jornada laboral y que deberán de considerar para lograr en lo posible la generación de impactos negativos.
- **Manejo de desperdicios:** en la sección de desrreme y despunte, en primera instancia se tiene considerado el aprovechamiento óptimo del arbolado, por lo que se disminuirá la generación de estos, en cuanto a los recipientes de los aceites que se utilizan para el funcionamiento de motosierras serán depositados en los contenedores previamente establecidos en el área, para evitar que la fauna pudiera ingerirla y causarles la muerte.
- **Elaboración y presentación del informe de actividades ante la Semarnat:** Al término de la anualidad se le presentará a la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales el informe correspondiente para los fines pertinentes y darle continuidad a la siguiente anualidad en estricto cumplimiento de la normatividad vigente.
- **Evaluación de la regeneración natural:** Será evaluado a los dos años de ser intervenida el área de corta o Unidad Mínima de Manejo, para obtener información sobre la pronta recuperación del área el cual nos permitirá tener un panorama específico y en su momento establecer alguna actividad correctora.
- **Reforestación (en su caso):** en el caso de que con la evaluación de la regeneración los datos indican una recuperación lenta, se implementará la reforestación con una densidad mínima de 625 plantas por hectárea.
- **Evaluación de las medidas de prevención aplicadas y aplicación de medidas de mitigación (en su caso):** Durante las actividades de aprovechamiento se analizarán las responsabilidades compartidas y del cumplimiento como tal, en caso de presentarse alguna situación que afectara el cumplimiento de las actividades comprometidas se analizará y se corregirá y así poder darle seguimiento a las actividades consecutivas.
- **Vigilancia contra cacería e incendios forestales:** Se realizará durante la temporada de secas, sobre todo en las partes identificadas como áreas críticas que pudieran afectar el

desarrollo de las actividades de aprovechamiento forestal y de las actividades de restauración.

- **Mantenimiento de caminos de extracción:** serán picados con una dimensión aproximadamente 1 por el largo de las fajas de muestreo correspondiente (brechas de saca), ahora bien con el camino que se encuentra dentro del área de estudio también se eliminarán las plantas herbáceas y poder ser transitado para las actividades de restauración.

a) Posibilidad anual se presentará en orden cronológico a través del plan de cortas

La información que se requiere para este inciso se anexa en el documento, como lo establece el Instructivo Para la Elaboración del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal mencionado como Cuadro 6 y en este documento se puede apreciar en ANEXO 3 Posibilidad y plan de cortas.

Cuadro 6. Posibilidad anual y plan de cortas (ANEXO 3)

Área de corta	UMM		Tratamiento silvícola	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m ³ VTA)
	No.	Superficie (ha)		Especie	m ³ VTA por UMM		

En la siguiente Tabla se observa el resumen de la posibilidad anual de acuerdo al Cuadro 6 del instructivo y que en este documento se cita como Cuadro 7.

b) Resumen de la posibilidad anual

Cuadro 7. Posibilidad anual y plan de cortas (resumen)

Área de Corta No.	Posibilidad		Volumen por Infraestructura (m ³ VTA)	Posibilidad + Volumen por Infraestructura (m ³ VTA)	Especies por aprovechar
	Especie	m ³ VTA			
1 2022	<i>Torote</i>	1.49711226	0	1.49711226	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	104.027649	0	104.027649	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	19.2763233	0	19.2763233	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	208.331072	0	208.331072	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	144.469958	0	144.469958	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	10.5764799	0	10.5764799	<i>Cordia sonora</i>
	<i>Chilicote</i>	0.94119713	0	0.94119713	<i>Erythrina flabelliformis</i>
	<i>Papelillo</i>	567.593314	0	567.593314	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	1154.59963	0	1154.59963	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2211.31274	0	2211.31274	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	88.8757041	0	88.8757041	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	4.83194152	0	4.83194152	<i>Croton sonora</i>
	Subtotal de estacon	93.7076457	0	93.7076457	Subtotal de estacon

	<i>Muriga</i>	25.8794273	0	25.8794273	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	<i>Copalquin</i>	23.2709896	0	23.2709896	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	1083.24663	0	1083.24663	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Hecho</i>	1266.50388	0	1266.50388	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Berraco</i>	6.64293026	0	6.64293026	<i>Stemmadenia palmeri</i>
	<i>Pitayo</i>	187.535509	0	187.535509	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	2593.07937	0	2593.07937	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	360.496988	0	360.496988	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	262.936635	0	262.936635	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	35.5626773	0	35.5626773	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	29.0413348	0	29.0413348	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo dulce</i>	24.1818442	0	24.1818442	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
	<i>Palo brasil</i>	407.963566	0	407.963566	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>San juanico</i>	2.18547561	0	2.18547561	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
	<i>Mauto</i>	1183.54098	0	1183.54098	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	2305.9095	0	2305.9095	Subtotal de poste
	<i>Ortiga</i>	8.19571321	0	8.19571321	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	<i>Palo zorrillo</i>	142.137502	0	142.137502	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	150.333215	0	150.333215	Subtotal de reten
Total de anualidad 2022		7354.342	0.000	7354.342	
2 (2023)	<i>Torote</i>	33.062009	0	33.062009	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	65.9918376	0	65.9918376	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	1.68472496	0	1.68472496	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	241.73109	0	241.73109	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	110.530536	0	110.530536	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	122.997443	0	122.997443	<i>Cordia sonorae</i>
	<i>Guasima</i>	6.50644508	0	6.50644508	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	<i>Papelillo</i>	425.668338	0	425.668338	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	1011.13086	0	1011.13086	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2019.30328	0	2019.30328	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	271.13695	0	271.13695	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	9.2405786	0	9.2405786	<i>Croton sonorae</i>
	<i>Algodoncillo</i>	31.5693335	0	31.5693335	<i>Luehea candida</i>
	Subtotal de estacon	311.946862	0	311.946862	Subtotal de estacon
	<i>Muriga</i>	140.198611	0	140.198611	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	<i>Copalquin</i>	126.396172	0	126.396172	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	607.332779	0	607.332779	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Hecho</i>	1047.18404	0	1047.18404	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Berraco</i>	14.3178472	0	14.3178472	<i>Stemmadenia palmeri</i>
	<i>Pitayo</i>	107.574077	0	107.574077	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	2043.00353	0	2043.00353	Subtotal de leña

	<i>Palo colorado</i>	330.904104	0	330.904104	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	409.944517	0	409.944517	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	10.2915615	0	10.2915615	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	8.98667687	0	8.98667687	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo brasil</i>	614.225343	0	614.225343	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>Mauto</i>	1573.07004	0	1573.07004	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	<i>Tempisque</i>	71.3980518	0	71.3980518	<i>Sideroxylon capiri</i>
	Subtotal de poste	3018.82029	0	3018.82029	Subtotal de poste
	<i>Ortiga</i>	1.7047439	0	1.7047439	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	<i>Palo zorrillo</i>	141.364868	0	141.364868	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	143.069612	0	143.069612	Subtotal de reten
	Total de anualidad 2022	7536.144	0.000	7536.144	
3 (2024)	<i>Torote</i>	23.0010963	0	23.0010963	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	55.2244902	0	55.2244902	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	13.7145724	0	13.7145724	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	301.315593	0	301.315593	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	1.02059756	0	1.02059756	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	66.3560751	0	66.3560751	<i>Cordia sonora</i>
	<i>Chilicote</i>	11.7542984	0	11.7542984	<i>Erythrina flabelliformis</i>
	<i>Guasima</i>	28.0066938	0	28.0066938	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	<i>Papelillo</i>	351.336762	0	351.336762	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	942.130267	0	942.130267	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	1793.86	0	1793.86	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	236.128729	0	236.128729	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	17.0655793	0	17.0655793	<i>Croton sonora</i>
	Subtotal de estacon	253.194308	0	253.194308	Subtotal de estacon
	<i>Copalquin</i>	61.5284337	0	61.5284337	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	804.015337	0	804.015337	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Sangregado</i>	4.80631783	0	4.80631783	<i>Jatropha cinerea</i>
	<i>Hecho</i>	756.898532	0	756.898532	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Berraco</i>	1.2729478	0	1.2729478	<i>Stemmadenia palmeri</i>
	<i>Pitayo</i>	208.362296	0	208.362296	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	1836.88386	0	1836.88386	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	132.150111	0	132.150111	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	124.75937	0	124.75937	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	14.6950237	0	14.6950237	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	1.47456383	0	1.47456383	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo dulce</i>	17.0477072	0	17.0477072	<i>Eysenhardtia polystachya</i>
	<i>Palo brasil</i>	246.748226	0	246.748226	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>Tepehuaje</i>	25.4241757	0	25.4241757	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	<i>Mauto</i>	1365.50604	0	1365.50604	<i>Lysiloma divaricatum</i>

	Subtotal de poste	1927.80522	0	1927.80522	Subtotal de poste
	<i>Palo zorrillo</i>	101.379204	0	101.379204	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	101.379204	0	101.379204	Subtotal de reten
Total de anualidad 2023		5913.120	0.000	5913.120	
4 (2025)	<i>Copal</i>	83.2106861	0	83.2106861	<i>Bursera penicillata</i>
(UMM)	<i>Palo mulato</i>	66.4034987	0	66.4034987	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	219.572687	0	219.572687	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	11.9430953	0	11.9430953	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	31.8436021	0	31.8436021	<i>Cordia sonora</i>
	<i>Papelillo</i>	250.568515	0	250.568515	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Mezquite</i>	40.905045	0	40.905045	<i>Prosopis laevigata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	898.046168	0	898.046168	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	1602.4933	0	1602.4933	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	53.4966172	0	53.4966172	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	5.2393125	0	5.2393125	<i>Croton sonora</i>
	Subtotal de estacon	58.7359297	0	58.7359297	Subtotal de estacon
	<i>Muriga</i>	40.4741181	0	40.4741181	<i>Fouquieria macdougallii</i>
	<i>Copalquin</i>	29.6789235	0	29.6789235	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	754.292699	0	754.292699	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Hecho</i>	776.429539	0	776.429539	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Berraco</i>	2.23729653	0	2.23729653	<i>Stemmadenia palmeri</i>
	<i>Pitayo</i>	71.048791	0	71.048791	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	1674.16137	0	1674.16137	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	125.80765	0	125.80765	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	266.215011	0	266.215011	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Palo piojo</i>	22.4147779	0	22.4147779	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo brasil</i>	369.989906	0	369.989906	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>San juanico</i>	9.64565735	0	9.64565735	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
	<i>Tepehuaje</i>	16.8664501	0	16.8664501	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	<i>Mauto</i>	1351.84192	0	1351.84192	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	<i>Tempisque</i>	13.7134739	0	13.7134739	<i>Sideroxylon capiri</i>
	Subtotal de poste	2176.49485	0	2176.49485	Subtotal de poste
	<i>Palo zorrillo</i>	82.0138239	0	82.0138239	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	82.0138239	0	82.0138239	Subtotal de reten
Total de anualidad 2024		5593.899	0.000	5593.899	
5 (2026)	<i>Torote</i>	36.3759806	0	36.3759806	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	71.0533047	0	71.0533047	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	216.989855	0	216.989855	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	488.146177	0	488.146177	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	5.55060476	0	5.55060476	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	5.66644386	0	5.66644386	<i>Cordia sonora</i>

	<i>Guasima</i>	1.13568429	0	1.13568429	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	<i>Papelillo</i>	247.365782	0	247.365782	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	1147.59653	0	1147.59653	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2219.88	0	2219.88	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	164.843174	0	164.843174	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	21.5430627	0	21.5430627	<i>Croton sonora</i>
	Subtotal de estacon	186.386236	0	186.386236	Subtotal de estacon
	<i>Muriga</i>	12.495293	0	12.495293	<i>Fouquieria macdougallii</i>
	<i>Copalquin</i>	62.3852759	0	62.3852759	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	422.501048	0	422.501048	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Hecho</i>	931.872891	0	931.872891	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Arrayan</i>	43.6183674	0	43.6183674	<i>Psidium sartorianum</i>
	<i>Pitayo</i>	29.9311454	0	29.9311454	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	1502.80402	0	1502.80402	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	65.1944812	0	65.1944812	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	246.975275	0	246.975275	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	2.96321835	0	2.96321835	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	36.2435042	0	36.2435042	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo brasil</i>	192.226253	0	192.226253	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>San juanico</i>	1.34797316	0	1.34797316	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
	<i>Tepehuaje</i>	7.33354344	0	7.33354344	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	<i>Mauto</i>	1615.13428	0	1615.13428	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	<i>Tempisque</i>	45.7887722	0	45.7887722	<i>Sideroxylon capiri</i>
	Subtotal de poste	2213.2073	0	2213.2073	Subtotal de poste
	<i>Ortiga</i>	27.9403539	0	27.9403539	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	<i>Palo zorrillo</i>	44.9761572	0	44.9761572	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	72.9165111	0	72.9165111	Subtotal de reten
Total de anualidad 2025		6195.190	0.000	6195.190	
6 (2027)	<i>Torote</i>	25.8964183	0	25.8964183	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	301.116376	0	301.116376	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	25.1724283	0	25.1724283	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	407.953775	0	407.953775	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	66.3707959	0	66.3707959	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Palo de asta</i>	25.2254912	0	25.2254912	<i>Cordia sonora</i>
	<i>Papelillo</i>	440.018691	0	440.018691	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	389.170374	0	389.170374	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	1680.92435	0	1680.92435	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	48.7492703	0	48.7492703	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Vara blanca</i>	5.56102016	0	5.56102016	<i>Croton sonora</i>
	Subtotal de estacon	54.3102904	0	54.3102904	Subtotal de estacon
	<i>Muriga</i>	74.4488448	0	74.4488448	<i>Fouquieria macdougallii</i>

	<i>Copalquin</i>	72.4988026	0	72.4988026	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	524.672438	0	524.672438	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Sangregado</i>	1.64653555	0	1.64653555	<i>Jatropha cinerea</i>
	<i>Hecho</i>	1067.14114	0	1067.14114	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Pitayo</i>	113.498011	0	113.498011	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	1853.90578	0	1853.90578	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	83.0444011	0	83.0444011	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	300.012723	0	300.012723	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	4.16491933	0	4.16491933	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo brasil</i>	171.049903	0	171.049903	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>Mauto</i>	1902.86635	0	1902.86635	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	2461.13829	0	2461.13829	Subtotal de poste
	<i>Ortiga</i>	1.81598219	0	1.81598219	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	<i>Guayabillo</i>	291.804646	0	291.804646	<i>Matudaea trinervia</i>
	<i>Palo zorrillo</i>	68.4565113	0	68.4565113	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	362.07714	0	362.07714	Subtotal de reten
	Total de anualidad 2026	6412.356	0.000	6412.356	
7 (2028)	<i>Torote</i>	47.6129897	0	47.6129897	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	<i>Copal</i>	155.612375	0	155.612375	<i>Bursera penicillata</i>
	<i>Palo mulato</i>	51.4151333	0	51.4151333	<i>Bursera simaruba</i>
	<i>Pochote</i>	434.041871	0	434.041871	<i>Ceiba acuminata</i>
	<i>Palo barril</i>	68.9640577	0	68.9640577	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	<i>Papelillo</i>	480.531038	0	480.531038	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	690.005709	0	690.005709	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	1928.18317	0	1928.18317	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	48.1673328	0	48.1673328	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Algodoncillo</i>	0.40056356	0	0.40056356	<i>Luehea candida</i>
	Subtotal de estacon	48.5678964	0	48.5678964	Subtotal de estacon
	<i>Muriga</i>	60.6421828	0	60.6421828	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	<i>Copalquin</i>	32.9897842	0	32.9897842	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	741.486171	0	741.486171	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Sangregado</i>	11.7655006	0	11.7655006	<i>Jatropha cinerea</i>
	<i>Hecho</i>	921.951594	0	921.951594	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Pitayo</i>	53.0516508	0	53.0516508	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	1821.88688	0	1821.88688	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	21.8893158	0	21.8893158	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	162.263279	0	162.263279	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	1.84940067	0	1.84940067	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	11.1254072	0	11.1254072	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo brasil</i>	220.22443	0	220.22443	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>San juanico</i>	8.01301583	0	8.01301583	<i>Jacquinia macrocarpa</i>

	Mauto	1518.54271	0	1518.54271	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	1943.90756	0	1943.90756	Subtotal de poste
	Ortiga	24.451185	0	24.451185	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	Guayabillo	90.1248068	0	90.1248068	<i>Matudaea trinervia</i>
	Palo zorrillo	32.9640495	0	32.9640495	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	147.540041	0	147.540041	Subtotal de reten
Total de anualidad 2027		5890.086	0.000	5890.086	
8 (2029)	Torote	239.843072	0	239.843072	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	Copal	487.615024	0	487.615024	<i>Bursera penicillata</i>
	Palo mulato	117.137225	0	117.137225	<i>Bursera simaruba</i>
	Pochote	489.816193	0	489.816193	<i>Ceiba acuminata</i>
	Palo barril	58.2239124	0	58.2239124	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	Palo de asta	29.2878418	0	29.2878418	<i>Cordia sonora</i>
	Chilicote	20.3321068	0	20.3321068	<i>Erythrina flabelliformis</i>
	Papelillo	708.539577	0	708.539577	<i>Jatropha cordata</i>
	Amapa rosa	717.235694	0	717.235694	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2868.03065	0	2868.03065	Subtotal de asierre
	Huinolo	108.264286	0	108.264286	<i>Acacia cochliacantha</i>
	Algodoncillo	34.3585547	0	34.3585547	<i>Luehea candida</i>
	Subtotal de estacon	142.62284	0	142.62284	Subtotal de estacon
	Muriga	81.1217425	0	81.1217425	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	Copalquin	48.8759295	0	48.8759295	<i>Hintonia latiflora</i>
	Palo blanco	1033.14128	0	1033.14128	<i>Ipomoea arborescens</i>
	Sangregado	13.0956849	0	13.0956849	<i>Jatropha cinerea</i>
	Hecho	800.037821	0	800.037821	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	Pitayo	352.035788	0	352.035788	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	2328.30824	0	2328.30824	Subtotal de leña
	Palo colorado	337.043484	0	337.043484	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Palo fierro	186.278149	0	186.278149	<i>Cloroleucum mangense</i>
	Cuasamo	19.5939191	0	19.5939191	<i>Coursetia glandulosa</i>
	Palo piojo	55.5911431	0	55.5911431	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	Palo brasil	366.078437	0	366.078437	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	San juanico	2.79743866	0	2.79743866	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
	Tepehuaje	2.98490229	0	2.98490229	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	Mauto	877.106376	0	877.106376	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	1847.47385	0	1847.47385	Subtotal de poste
	Ortiga	2.38338712	0	2.38338712	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	Guayabillo	33.717483	0	33.717483	<i>Matudaea trinervia</i>
	Palo zorrillo	28.002283	0	28.002283	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	64.1031531	0	64.1031531	Subtotal de reten
Total de anualidad 2028		7250.539	0.000	7250.539	

9 (2030)	Torote	73.266006	0	73.266006	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	Copal	110.693003	0	110.693003	<i>Bursera penicillata</i>
	Palo mulato	96.0952938	0	96.0952938	<i>Bursera simaruba</i>
	Pochote	596.079254	0	596.079254	<i>Ceiba acuminata</i>
	Palo barril	27.9638907	0	27.9638907	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	Palo de asta	92.6096297	0	92.6096297	<i>Cordia sonorae</i>
	Chilicote	19.0917144	0	19.0917144	<i>Erythrina flabelliformis</i>
	Papelillo	753.661636	0	753.661636	<i>Jatropha cordata</i>
	Amapa rosa	649.35749	0	649.35749	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2418.81	0	2418.81	Subtotal de asierre
	Huinolo	56.0811188	0	56.0811188	<i>Acacia cochliacantha</i>
	Algodoncillo	20.2244646	0	20.2244646	<i>Luehea candida</i>
	Subtotal de estacon	76.3055834	0	76.3055834	Subtotal de estacon
	Muriga	71.2451797	0	71.2451797	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	Copalquin	57.9227482	0	57.9227482	<i>Hintonia latiflora</i>
	Palo blanco	1123.25705	0	1123.25705	<i>Ipomoea arborescens</i>
	Sangregado	1.07742171	0	1.07742171	<i>Jatropha cinerea</i>
	Hecho	997.002843	0	997.002843	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	Berraco	0.88889273	0	0.88889273	<i>Stemmadenia palmeri</i>
	Pitayo	113.829702	0	113.829702	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	2365.22383	0	2365.22383	Subtotal de leña
	Palo colorado	180.25772	0	180.25772	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	Palo fierro	325.309954	0	325.309954	<i>Cloroleucum mangense</i>
	Cuasamo	14.1820706	0	14.1820706	<i>Coursetia glandulosa</i>
	Palo piojo	5.01231617	0	5.01231617	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	Palo brasil	210.843896	0	210.843896	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	San juanico	3.98092554	0	3.98092554	<i>Jacquinia macrocarpa</i>
	Mauto	1696.50399	0	1696.50399	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	2436.09087	0	2436.09087	Subtotal de poste
	Ortiga	1.53146017	0	1.53146017	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	Guayabillo	159.136802	0	159.136802	<i>Matudaea trinervia</i>
	Palo zorrillo	130.76604	0	130.76604	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	291.434302	0	291.434302	Subtotal de reten
Total de anualidad 2029		7587.870	0.000	7587.870	
10 (2031)	Torote	109.439331	0	109.439331	<i>Bursera fagaroides</i>
(UMM)	Copal	580.496945	0	580.496945	<i>Bursera penicillata</i>
	Palo mulato	129.563332	0	129.563332	<i>Bursera simaruba</i>
	Pochote	452.666744	0	452.666744	<i>Ceiba acuminata</i>
	Palo barril	37.3417363	0	37.3417363	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
	Palo de asta	17.861755	0	17.861755	<i>Cordia sonorae</i>
	Chilicote	31.16148	0	31.16148	<i>Erythrina flabelliformis</i>

	<i>Guasima</i>	3.37482908	0	3.37482908	<i>Guazuma ulmifolia</i>
	<i>Papelillo</i>	307.874765	0	307.874765	<i>Jatropha cordata</i>
	<i>Amapa rosa</i>	382.278929	0	382.278929	<i>Tabebuia rosea</i>
	Subtotal de asierre	2052.05985	0	2052.05985	Subtotal de asierre
	<i>Huinolo</i>	322.688133	0	322.688133	<i>Acacia cochliacantha</i>
	<i>Algodoncillo</i>	3.12991361	0	3.12991361	<i>Luehea candida</i>
	Subtotal de estacon	325.818047	0	325.818047	Subtotal de estacon
	<i>Chalate</i>	76.5806719	0	76.5806719	<i>Ficus cotinifolia</i>
	<i>Muriga</i>	48.1169988	0	48.1169988	<i>Fouquieria macdougalii</i>
	<i>Copalquin</i>	67.5445918	0	67.5445918	<i>Hintonia latiflora</i>
	<i>Palo blanco</i>	763.344582	0	763.344582	<i>Ipomoea arborescens</i>
	<i>Sangregado</i>	8.53301548	0	8.53301548	<i>Jatropha cinerea</i>
	<i>Hecho</i>	982.610017	0	982.610017	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>
	<i>Pitayo</i>	451.367729	0	451.367729	<i>Stenocereus thurberi</i>
	Subtotal de leña	2398.09761	0	2398.09761	Subtotal de leña
	<i>Palo colorado</i>	170.202465	0	170.202465	<i>Caesalpinia platyloba</i>
	<i>Palo fierro</i>	104.526138	0	104.526138	<i>Cloroleucum mangense</i>
	<i>Cuasamo</i>	12.7660697	0	12.7660697	<i>Coursetia glandulosa</i>
	<i>Palo piojo</i>	112.109137	0	112.109137	<i>Erythrostemon palmeri</i>
	<i>Palo brasil</i>	668.856912	0	668.856912	<i>Haematoxylum brasiletto</i>
	<i>Mauto</i>	1509.60419	0	1509.60419	<i>Lysiloma divaricatum</i>
	Subtotal de poste	2578.06491	0	2578.06491	Subtotal de poste
	<i>Ortiga</i>	25.7187855	0	25.7187855	<i>Lonchocarpus hermannii</i>
	<i>Guayabillo</i>	471.43061	0	471.43061	<i>Matudaea trinervia</i>
	<i>Palo zorrillo</i>	48.0065667	0	48.0065667	<i>Senna atomaria</i>
	Subtotal de reten	545.155963	0	545.155963	Subtotal de reten
	Total de anualidad 2030	7899.196	0.000	7899.196	
	GRAN Total	67632.742	0.000	67632.742	

c) Propuesta general para el predio, de la distribución de productos por género, expresada en porcentaje

La vegetación del predio, las especies presentes y los diámetros que se identificaron durante el inventario realizado, además el interés de los poseedores indican que su destino final será la obtención de materiales para la elaboración de madera de asierre, postes, leña, estacón y reten.

Tabla 17. Distribucion de productos por producto

Volumen aprovechable por producto			
Producto	Aprovechable	Puntas y ramas	Desperdicio
Asierre	70%	20%	10%
Poste	85%	0%	15%
Leña	90%	0%	10%
Estacón	80%	0%	20%
Reten	85%	0%	15%

Crterios para determinar si se ha presentado la regeneración natural

a) Especies a regenerar

Las especies a regenerar son las que se encuentran en forma natural en el ejido, principalmente las que tienen potencial de comercialización como madera para aserrío, poste, leña, estacón y reten, privilegiando las siguientes: *Mauto* (*Lysiloma divaricatum*), *guasima* (*Guasuma ulmifolia*), *Tepehuaje* (*Lysiloma acapulcense*).

Es conveniente agregar que en base a los estudios dasométricos efectuados en el ejido, existe una alta densidad de tallos y sujetos en los estadios inferiores, tales como los susceptibles de aprovecharse como asierre y poste; así mismo existe una gran cantidad de sujetos que forman parte de los varales; varales que forman parte del abundante renuevo existente en el ejido. Los compromisos en materia de reforestación que ha contraído el ejido, se encuentran identificados con la necesidad de reincorporar al ecosistema especies tradicionalmente afectadas por el aprovechamiento selectivo doméstico y comercial de especies afectadas en años anteriores en el área; esto con el propósito de apoyar el mejoramiento de la biodiversidad vegetal en el predio

b) Edad en años

Antes de abordar este apartado, el autor considera conveniente repasar algunos conceptos sobre las diferentes etapas de desarrollo de los rodales, citados por Musalem y Fierros (1996) en los APUNTES DE SILVICULTORA DE BOSQUES NATURALES (Universidad Autónoma Chapingo): “Existen diferentes etapas de desarrollo de los, rodales, los que son importantes de definir de acuerdo con sus características particulares, ya que cada tratamiento silvícola se selecciona en función de la etapa de desarrollo por la que atraviesan. Las etapas de desarrollo son:

Plántula. Es la primera etapa después de que la semilla ha germinado. Las plántulas pueden estar repartidas regularmente, según el tipo de corta que se haya efectuado, la fuente de semilla,

el tipo de suelo y la distribución de los desperdicios de la corta, entre otros factores. En esta etapa, las plántulas se encuentran más o menos mezcladas con la vegetación herbácea, presentan entre 2 a 15 cm. de altura, aproximadamente, y se observa una alta mortalidad.

Brinzales. Los arbolitos en esta etapa, van de 0.20 a 1.3 m de altura; empiezan a tomar comando del espacio de crecimiento y a sobrepasar a las plantas herbáceas.

Monte bravo. Esta etapa se presenta aproximadamente entre los 10 y 20 años de edad del rodal; los árboles son de 1.5 a 6m de altura y de 5 a 10 cm. de diámetro. Son característico de esta etapa las copas estrechas de los árboles y empieza la poda natural de ramas. La eliminación de los individuos menos vigorosos continúa siendo fuerte.

Vardazcal. Esta etapa se presenta entre 20 y 40 años de edad del rodal. La altura se encuentra entre 6 a 12 m y el diámetro de 10 a 15 cm. La copa de los árboles se encuentra bien formada. El crecimiento en altura y la poda natural entran en una etapa de gran actividad. El suelo bajo el rodal se encuentra casi libre de cubierta vegetal herbácea.

Bajo Latizal. Se presenta entre los 40 y 60 años de edad del rodal. La altura de los árboles es mayor de 15 m. y el diámetro se encuentra entre 10 a 25 cm. Continúa el crecimiento en altura y el número de árboles comienza a mantener un descenso más suave.

Alto Latizal. La edad del rodal está entre los 60 y 80 años. El crecimiento en altura ya no es un distintivo claro de esta etapa de desarrollo y su incremento comienza a disminuir. En esta etapa se inicia un fuerte crecimiento en diámetro, el cual se encuentra entre 25 y 35 cm. La poda natural casi ha terminado. Al estar el dosel principal bastante alto, el suelo comienza a recubrirse de vegetación herbácea.

Joven Fustal. En esta etapa, que se presenta entre los 80 y 100 años, el árbol alcanza su madurez y, generalmente, culmina el turno físico. Culmina el crecimiento en altura, y el diámetro es mayor de 35 cm.

Medio Fustal. Termina la poda con la caída de ramas viejas. El incremento en diámetro disminuye notablemente. Poca mortalidad de individuos. Abundante producción de semilla. El suelo comienza a cubrirse de maleza.

Viejo Fustal. Aumenta la mortalidad. El crecimiento casi cesa por completo. El rodal debe regenerarse.”

En base a los criterios anteriores, la edad del renuevo a evaluar deberá de fluctuar de los 3 a los 9 años, correspondiente a los estadios de plántula y brinzal.

c) Número de plantas por hectárea

La Comisión Nacional Forestal ha establecido densidades de plantación para ecosistemas tropicales de 500 a 750 plantas por hectárea (Reglas de Operación del Programa PRONAFOR, página 54); en congruencia, establece una densidad de plantación de 650 plantas por hectárea en los trabajos de reforestación.

Obviamente esa sería la densidad adecuada en aquellos sitios en los cuales como producto de las intervenciones aplicadas durante el ciclo de corta quedaran claros improductivos y/o alterados como producto de la explotación forestal y/u otros fenómenos. Habida cuenta que el silvicultor, antes de participar en un programa de fomento forestal, deberá de tomar en cuenta las siguientes consideraciones (Musalem y Fierros, 1996):

“Muchos de los mejores bosques que aún existen, se establecieron sin la intervención del hombre, es decir, se generaron, crecieron y mantuvieron en forma natural. Por lo anterior, es lógico preguntarse ¿que razón puede existir para que el hombre intervenga con tratamientos silvícolas para modificar ese proceso natural?

La principal razón para justificar la intervención del técnico forestal es la de acelerar el proceso de establecimiento y crecimiento del bosque, que en forma natural es muy lento. Por otra parte, las características de los bosques naturales no siempre se adaptan a las necesidades y objetivos del hombre, de ahí que el silvicultor tenga que intervenir para tratar de que los bosques que se produzcan, se adapten a esas necesidades y objetivos, y se desarrollen más rápidamente.

Son muy diversos los objetivos de la práctica silvícola a través de los cuales se pueden controlar los bosques para que se adapten lo mejor posible a las necesidades humanas, sin embargo, los principales son los siguientes:

- Control de la composición
- Control de la densidad
- Control de la estructura
- Protección
- Recuperación de áreas improductivas
- Control de la duración del turno
- Conservación de la calidad del sitio

Control de la densidad. Todo terreno forestal tiene un potencial de productividad definido por las condiciones del medio ambiente, principalmente el clima, el suelo y el componente biológico presente en ese sitio. Este potencial productivo puede estar ocupado en forma deficiente, si la densidad de la masa que ocupa el sitio es menor que la deseable, dejando espacios improductivos, o bien, el potencial productivo se encuentra repartido entre demasiados individuos, cuando la densidad de éstos es superior a la deseable.

La determinación de la densidad apropiada para un terreno forestal, es uno de los puntos claves de la ingeniería forestal, para producir bosques que aprovechen, en forma óptima, la productividad potencial de los terrenos forestales.

Protección. En los bosques naturales ocurre una serie de eventos como son: el crecimiento explosivo de algunas especies de insectos, hongos y animales mayores, además de incendios y vientos, que causan numerosos daños, que la naturaleza balancea con el tiempo. Eventos muy similares a los anteriores pueden producirse como resultado de la presencia del hombre en los bosques.

El silvicultor no puede esperar pacientemente todo el tiempo de que la naturaleza dispone, por lo que mediante la protección adecuada, combate y controla la acción desfavorable de los eventos mencionados.

Recuperación de áreas improductivas. Sin un manejo adecuado, muchas áreas forestales potencialmente productivas tienden a permanecer despobladas de árboles. Los incendios, las cortas inmoderadas o clandestinas, los desmontes agrícolas y el pastoreo, originan grandes áreas abiertas que podrían ser fácilmente integradas a la producción, a través de una protección adecuada, siembra directa, o plantaciones.

Conservación de la calidad del sitio. Es de especial importancia para la ingeniería forestal, en general y, para la silvicultura, en particular, el mantener la productividad del bosque. Se ha mencionado antes, que todo terreno forestal tiene un potencial de productividad determinado por la combinación de los factores bióticos y abióticos presentes en él.

El suelo es el factor del sitio, que está más expuesto a daños difíciles de subsanar, y es considerado más cercanamente como un recurso natural no- renovable, de los que intervienen en la silvicultura.

El daño más obvio y más difícil de reparar, que se puede ocasionar al suelo, es la erosión, que puede ocurrir si los tratamientos a la vegetación son aplicados sin cuidado y atención a las características específicas de un terreno forestal. Un período corto de erosión acelerada puede borrar miles de años de formación de suelo.

Un daño difícil de reconocer es el empobrecimiento que se puede ocasionar al suelo a través de la fuga de nutrientes por escorrentía, lixiviación, o exportación de ellos a través de aprovechamientos muy intensivos, como puede ser la extracción de árboles completos. Sin un tratamiento adecuado, la capacidad de la vegetación forestal, para reciclar los nutrientes, puede ser rota y eliminada en un plazo muy corto.

Los daños al suelo deterioran la capacidad del sitio para producir los beneficios primarios de los bosques, tales como: vegetación, alimentos para la fauna silvestre y agua de buena calidad para el consumo humano.

d) Salud y/o vigor

Se pretende que la regeneración presente las condiciones de salud y vigor siguientes:

Un tallo recto y lignificado con hojas de color verde brillante, con una amplia cobertura foliar, libres de ataque por insectos y hongos.

e) Método de evaluación de la regeneración natural

La regeneración natural se evaluará con el método propuesto por Finol y que consiste en medir la cantidad de brinzales, identificando la especie y contando a los individuos cuyo diámetro normal es menor o igual a 5 cm, clasificándolos a la vez en 3 estratos de alturas, que son:

(I): De 0.10 m a 1.00 m de altura.

(II): De 1.01 m a 2.00 m de altura.

(III): De 2.01 m de altura en adelante, pero menos de 5 cm de diámetro a 1.30 m del suelo.

Con la información obtenida se calcula el Índice de Regeneración Natural propuesto por Finol (1970), utilizando los siguientes parámetros fitosociológicos de la regeneración:

Abundancia absoluta (Ab) y **relativa** (Abr). Utilizando el número total de individuos pertenecientes a una determinada especie y a la participación de cada especie en porcentaje del número total de individuos en la muestra.

Frecuencia absoluta (Fr) y **relativa** (Frr). Que corresponde al porcentaje de sitios en que aparece una especie en relación con el número total de sitios y el porcentaje de cada especie en relación a la suma de las frecuencias absolutas de la comunidad.

Categoría de tamaño absoluta (Ct) y **relativa** (Ctr). Primero se calcula el valor fitosociológico, que consiste en darle un valor redondeado proporcional a cada estrato con respecto al número de individuos de todas las especies y de todos los estratos.

De manera que Ct se obtiene sumando los productos del valor redondeado por el número de individuos por estrato correspondiente y la Ct% es la aportación porcentual de cada Ct de la especie con respecto a la suma total.

Índice de regeneración natural (IRN). Se obtiene ponderando los valores relativos de abundancia, frecuencia y categoría de tamaño, como lo indica la siguiente fórmula:

$$IRN = \frac{AB\% + Fr\% + Ct\%}{3}$$

Con estos criterios y levantando sitios de muestreo en las áreas de corta se puede estimar la existencia o no de regeneración y también posicionar a las especies, mediante su posición fitosociológica.

Las memorias de cálculo se proporcionaran en los informes periódicos una vez que se haya evaluado la presencia de la regeneración en las áreas intervenidas.

El tamaño de los sitios para realizar los muestreos son de 2x2 metros, a continuación los formatos de los datos a obtener en los muestreos de regeneración:

Tabla 18.-Formato de muestreo de regeneración.

No.	Especie	Nombre científico	Diámetro del cuello (mm)	Altura (cm)	Incorporación o rebrote	Estado sanitario	Color	Turgencia	Lignificación

La evaluación se hará al año siguiente que termina el aprovechamiento de cada área de corta y se hará en los meses de octubre y noviembre, cuando este en la etapa final la temporada de lluvia.

f) Tamaño de claro máximo permisible

Sin necesidad de reforestar: se considera una superficie de 19.63 metros cuadrados como el claro máximo permisible sin necesidad de reforestar que corresponde a un radio de 2.5 metros.

g) Tiempo para que se establezca la regeneración.

Una vez efectuada la corta, se espera que transcurra un tiempo mínimo de 1 año para que se establezca la regeneración y se haga la evaluación correspondiente.

Calendario de evaluación de estos criterios

La aplicación de evaluación de los criterios para determinar el establecimiento de la regeneración se realizará conforme al siguiente calendario.

Área de corta:	Fecha de evaluación:	Área de corta:	Fecha de evaluación:
1	Nov de 2023	9	Nov de 2031
2	Nov de 2024	10	Nov de 2032
3	Nov de 2025		
4	Nov de 2026		
5	Nov de 2027		
6	Nov de 2028		
7	Nov de 2029		
8	Nov de 2030		

Especificaciones para la reforestación

La reforestación se realizará en caso de no haber regeneración natural en el predio.

a) Especies a plantar:

- *Mauto (Lysiloma divaricatum)*, *guasima (Guasuma ulmifolia)*, preferentemente, y otras que sean dotadas por la Comisión Nacional Forestal. Esto sin menoscabo de los compromisos de reforestación que el ejido ya ha contraído con cargo al presente DTU-AF.

- **Edad**

Se establece una edad de 6 meses, tratándose de especies comunes tropicales.

- **Tamaño en centímetros**

30 a 40 centímetros, con un periodo mínimo de adaptación de 20 días, después de ser trasladada del vivero al predio.

- Vigor

La calidad del material a plantar es un factor determinante en el éxito de una reforestación.

El control de calidad de plántula se inicia en la selección de fuentes semilleros (árboles superiores), control de la viabilidad de la semilla y la producción de la planta.

Los siguientes parámetros serán considerados en la selección de planta:

- **Diámetro del cuello** (cambio de raíz y tallo): el diámetro mínimo preferentemente será de 3.5 milímetros.
- **Altura de la plántula**: la altura pudiera ser de 10 a 20 centímetros, sin embargo se buscará una altura mínima de 30 centímetros, por su mayor potencial de adaptación al medio ambiente.
- **Raíz**: Abundante y sin malformaciones
- **Bien lignificados**: Al menos 2/3 del tallo principal
- **Vigor**: Color del follaje propio de la especie
- **Integridad**: Sin daños mecánicos, y
- **Sanidad**: Sin alteración morfofisiológica, libre de plagas y enfermedades tanto bióticas como abióticas

b) Método de plantación

Sistema de Plantación cuadrangular; con una densidad de plantación de 650 plantas por hectáreas. La distancia entre plantas será de 3 a 4 metros y entre hileras de 3 a 4 metros, no descartándose la posibilidad de que la planta sea dotada por la Comisión Nacional Forestal; cantidad que pudiese ser mayor en función de las respectivas Reglas de Operación.

c) Densidad de plantación expresada en árboles/hectárea, indicando en su caso, el porcentaje de la mezcla de especies

La reforestación se realizara en áreas intervenidas en cortas de selección, en claros ya existentes o en aquellos que resulten del aprovechamiento. La densidad va ser de 650 plantas por hectárea; aclarándose que no se trata de una plantación forestal con fines comerciales; se trata de una reforestación. El porcentaje de la mezcla de especies va ser 20% de mauto (*Lysiloma divaricatum*), 20% de guasima, estas se establecerán siempre y cuando sea necesario la intervención humana en la restauración de área intervenida, año con año; es importante mencionar que el uso de estas especies obedece a que las especies son de las que más se encuentran en el área (según inventario).

d) Calendario de actividades

Tabla 19. Evaluación de la regeneración.

UNIDAD DE MEDIDA	META	ANUALIDADES DEL CICLO DE CORTA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ha	1789.87	164.5498	172.0371	172.8951	143.3483	135.369	200.2079	210.8276	207.7441	197.192	185.706
Monitoreo	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

has	13.25	---		---	5.25	---	---	---	8	---	---
plantas	8,613		0		3,413				5,200		
has	13.25	---		---	5.25	---	---	---	8	---	---
plantas	2153.125		0	0	853.125	0	0	0	1300	0	0

Como meta de plantación, se establece una superficie de 13.25 hectáreas durante la vigencia del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable. Aclarando que no se trata de la ejecución de plantaciones con fines de restauración de áreas con degradación severa; puesto que este tipo de áreas no existen en el predio; se trata de reforestaciones orientadas a mejorar la calidad de los sitios forestales, desde el punto de vista comercial y con el fin de mejorar la biodiversidad en este predio. **Adicionalmente a estos compromisos, el ejido adquiere el compromiso de llevar a cabo una evaluación en toda el área, una vez concluidos los aprovechamientos forestales programados; esto como parte del programa de monitoreo contemplado dentro del presente DTU-AF. Lo cual ya ha sido tratado en apartados anteriores.**

Tabla 20. Coordenadas del área a reforestar

PUNTO	X	Y
1	766896	2981079
2	766821	2981113
3	766878	2981215
4	766672	2981247
5	766711	2981387
6	766835	2981682
7	766947	2981731
8	767017	2981606
9	767008	2981391
10	766964	2981171

En lo referente a las medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales se deberá considerar lo siguiente:

a) Incendios

- Se contempla la apertura de brechas cortafuego en el perímetro de las áreas arboladas, con un ancho de 3 metros y una extensión de 5 km en su elaboración se evitará el derribo de árboles y el fraccionamiento de las áreas de aprovechamiento.
- Se impartirán 2 pláticas anuales de prevención y combate de incendios Forestales al personal operativo del aprovechamiento.
- Se colocará 2 carteles preventivos de incendios por anualidad, a la orilla del camino secundario que pasa por el predio en el lado poniente, procurando que sean visibles en ambos sentidos del camino.
- Se organizará una brigada contra incendios y se le dotará de herramientas para su uso ante la presencia de incendios que amenacen al predio, debido a que ya existe la brigada por el programa de pago por servicios ambientales esto será a partir del primer año de aprovechamiento.
- Distribución de cien folletos, por anualidad.
- Se solicitará a la CONAFOR y SEMARNAT volantes para repartirlos en la población del ejido, pero principalmente a los ejidatarios y agricultores para que conozcan la

importancia del manejo del fuego y sus repercusiones si no se toman las medidas de prevención correspondientes.

Como meta de este concepto, se establece una longitud de 5 km de brechas corta fuego, durante la vigencia del Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable. Las pláticas 2 por anualidad colocación de carteles 2 por anualidad, brigada contra incendios forestales una cada anualidad y repartición de folletos 100 por anualidad.

Tabla 21. Calendario de actividades Prevencion y Combate de Incendios Forestales.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	META	ANUALIDADES DEL CICLO DE CORTA									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Realización de pláticas o cursos de capacitación	Evento	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Construcción de brechas corta fuego	km	5		2		2		1				
Conformación de brigada	Brigada	1		1								
Colocacion de carteles	Piezas	20	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Vigilancia	km	500	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Distribucion de folletos	Piezas	1000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

b) Plagas y enfermedades

Como producto de la información de campo (inventario forestal) obtenida durante los recorridos, se efectuó el diagnóstico y evaluación de daños y poblaciones no se detectó la presencia de plagas o enfermedades existentes en el predio, por lo que se presume que hasta ahora los insectos han sido controlados en forma eficaz por sus depredadores naturales (control Biológico), reflejo de que dentro de estos ecosistemas existe una relación de equilibrio entre las poblaciones por lo que no se presentan crecimientos excesivos en estas, es por esta razón que no es necesario implementar medidas de control, en cambio deberán de tomarse en cuenta las precauciones necesarias para que estos tipos de agentes no sufran cambios tales que pudieran ocasionar problemas fuertes al arbolado.

Es evidente la existencia de insectos que se alimentan de yemas, frutos, hojas y semillas de las especies comunes tropicales: reconociéndose que en general no han alcanzado niveles poblacionales tales que pudieran considerarse como plaga forestal. Con lo anterior no se escatima la necesidad de apoyar los proyectos de investigación, que sobre el rubro de plagas implementen las instituciones especializadas.

Seguramente por la gran diversidad de especies existentes en las selvas del predio, los efectos visibles de las plagas y enfermedades son poco notorios; a diferencia de los bosques naturales de pino, que se ven afectados por estos agentes en diversos niveles, mismos que pueden ser apreciados y cuantificados por procedimientos relativamente sencillos.

No obstante lo anteriormente expuesto, es de concluirse que en base a las observaciones de campo efectuadas durante el levantamiento de sitios de muestreo de campo (Inventario forestal), en el predio de interés no existen problemas de plagas y enfermedades, que pongan en peligro la permanencia del recurso forestal, tampoco los procesos naturales de fructificación, producción de semillas, nacencia, reproducción asexual (brotes) y desarrollo de las especies comunes tropicales.

No se han ubicado áreas con mayor susceptibilidad al ataque de plagas y enfermedades, ya que este tipo de agentes que afectan el arbolado no se han detectado en el predio.

- **Recorridos,**

Por lo antes expuesto y salvo los resultados de trabajos de investigación práctica y aplicable que se efectúen al respecto, no se propone la aplicación de medidas para el control y combate de plagas, en el predio en cuestión. Como medida de prevención, el personal técnico, en las actividades de seguimiento y evaluación del permiso (inspecciones), así como los propios poseedores del recurso, supervisarán y realizarán 2 recorridos de inspección cada año; contemplándose en base al programa General del Trabajo; lo cual será reportado en los informes anuales, en su caso la aparición de plagas y enfermedades, para prever al respecto.

- **Colocación de carteles y distribución de folletos,**

No se contempla esta actividad, debido a que, en el ejido no se observó el crecimiento de plagas y enfermedades forestales.

- **Tratamientos silvícolas**

El control poblacional de plantas parásitas preferentemente será el silvícola, dirigiendo el corte de arbolado preferentemente sobre los sujetos afectados. Los métodos de control, además de lo señalado en la legislación aplicable, serían los señalados en el documento intitulado: “**MANUAL DE SANIDAD FORESTAL**”, emitido por la CONAFOR a través de la Coordinación General de Conservación y Restauración (Gerencia de Sanidad Forestal).

II.2.5 DESCRIPCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS AL APROVECHAMIENTO FORESTAL

Como obras asociadas al aprovechamiento forestal se gestionará el centro de acopio y transformación, el cual se ubicará en las inmediaciones del poblado Tacopaco (fuera del área forestal permanente), el mismo solo contará con una o más pequeñas galeras hechas con materiales de la región (madera, adobe, piedra) que servirán para el almacenado de madera rolliza, estacón, leña y reten. Otra “obra” que se tiene prevista son los hornos para la producción de carbón vegetal, sin embargo, éstos se han programado para ser móviles, de tal manera que no permanecerían en el área forestal permanente. Las “obras” a las que se ha hecho referencia el impacto que generan son mínimas.

II.2.7 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

Cada vez que haya un aprovechamiento en un área de corta, no se volverá a aprovechar hasta haber cumplido 10 años de descanso que le corresponde de acuerdo al DTU, el presente estudio corresponde al primer ciclo de corta y al concluir este, en su momento, se deberá presentar el estudio correspondiente a la instancia federal de su competencia para que se otorgue la próxima autorización correspondiente.

Por lo anterior expuesto, es claro que no existe un abandono del sitio propiamente, puesto que las áreas de corta intervenidas se les estarán vigilando constantemente a través de las brigadas formadas por el ejido a través de asambleas, ya sea por la tala o cacería clandestina o la vigilancia de las masas forestales de incendios forestales.

II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

Los trabajos de derribo, corte y troceo generan residuos no contaminantes pero que pueden representar un foco para la propagación de incendios, sobre todo el ramaje de la copa del árbol, aunque este será poco, pues para la producción de leña y para los otros usos programados son aprovechables hasta el 50% o más de las ramas; para mitigar esta posibilidad, el material restante se picará y se dispersará para su reintegración al suelo.

Las emisiones a la atmósfera, en las etapas del proyecto solo contempla la generación de polvos y gases derivados del funcionamiento y circulación vehicular; no obstante, estas emisiones serán controladas mediante mantenimiento previo de vehículos al inicio, y estarán dentro de los límites permisibles para la emisión de gases provenientes de escapes de los vehículos automotores que utilizan gasolina conforme a lo establecido en la NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-045-SEMARNAT-2006 para aquellos que pudieran utilizar diesel, durante el aprovechamiento.

Los vehículos utilizados durante la ejecución de proyecto serán fuente de ruido en el área. Considerando la baja cantidad de fuentes de ruido en operación simultánea y que el área es abierta, se prevé que los niveles emitidos no serán excesivos, considerando el tipo de maquinaria a utilizar. Los límites máximos permisibles son: 86 dB (A) en vehículos de hasta 3,000 Kg, 92 dB (A) en automotores de 3,000 a 10,000 Kg. y 99 dB (A) en automotores mayores a 10,000 Kg, que establece la NOM-080-SEMARNAT-1994. Los vehículos que se utilizarán presentarán buenas condiciones de mantenimiento por lo que no emitirá ruido excesivo.

Además se tendrá emisiones de monóxido de carbono derivado de la producción de carbón vegetal. En la producción de carbón vegetal se emiten gases principalmente de vapor de agua durante el proceso de pirolisis, dicho gas se esparce en forma natural y es considerado como no peligroso.

a) Manejo y disposición de residuos

En la siguiente tabla se relacionan el tipo de residuos generados en las etapas del proyecto y sus emisiones.

Tabla 22. Manejo y disposición de residuos.

Residuo	Etapas de generación	Actividad	Clasificación	Destino
Troncos y ramas	Preparación del sitio Construcción	Corte Carriles de arrime	No peligroso	Picado y tendido en el área del predio para su reintegración al suelo.
Desechos de alimentos	Todas las etapas	Consumo humano.	No peligroso	Basurero municipal.
Gases	Todas las etapas	Producción de carbón	No peligroso	Dispersión natural
		Vehículos	No peligroso	Dispersión natural
Polvo	Todas las etapas	Producción de carbón	No peligroso	Dispersión natural
		Vehículos	No peligroso	Dispersión natural
Ruido	Todas las etapas	Vehículos y actividades diversas con empleo de herramientas	No peligroso	Dispersión natural

II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS

Los residuos que se generen por el aprovechamiento forestal tendrán la siguiente disposición que no demanda de infraestructura especializada: Residuos vegetales de puntas y ramas no aprovechables: su disposición se hará en las propias áreas de corta previa pica para su posterior dispersión e incorporación al suelo.

Los residuos sólidos producidos por los trabajadores que se generen durante la operación serán dispuestos en el basurero municipal destinado para tal fin. La generación de dichos residuos será en cantidad pequeña que no se rebasa en absoluto la capacidad del sitio para su disposición final de residuos sólidos urbanos. Los residuos que se generen por mantenimiento de vehículos serán dispuestos en los contenedores que para tal fin existen en las estaciones de servicios de combustibles y lubricantes toda vez que la cantidad que se generará no requiere la contratación de empresas especializadas en su colecta y disposición final.

CAPITULO III

III.VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO

III.1 ORDENAMIENTOS JURÍDICOS FEDERALES.

Constitucion Política de los Estados Unidos Mexicanos

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917 y actualizada con las últimas reformas el 09 de agosto de 2012. Debido a la naturaleza del Proyecto, los impactos que pudiera generar son importantes, por lo que se realizarán las acciones necesarias para la implementación de medidas de mitigación, compensación y prevención necesarias para la conservación del medio ambiente, de esta manera se cumple con lo establecido en el Artículo 4º: “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”.

A continuación, se enlistan los artículos aplicables y que no contraviene el Proyecto.

Artículo 25, La ley establecerá los mecanismos que faciliten la organización y la expansión de la actividad económica del sector social: de los ejidos, organizaciones de trabajadores, cooperativas, comunidades, empresas que mayoritaria o exclusivamente a los trabajadores y en general, de todas las formas de organización social para la producción, distribución y consumo de bienes y servicios socialmente necesarios. Protegerá la actividad económica que realicen los particulares y proveerá las condiciones para que el desenvolvimiento del sector privado contribuya al desarrollo económico nacional, en los términos que establece esta Constitución. El Proyecto, es una fuente tanto económica como social a nivel municipal como estatal y nacional, ya que será una importante fuente para la generación de empleos y de capital, además de los beneficios económicos y sociales asociados al Proyecto.

Artículo 27.- La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural; para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Los terrenos donde se pretenden llevar a cabo las obras del Proyecto, son parte del ejido y no se contraponen con las leyes aplicables, el ejido cuenta con título de propiedad; asimismo, los trabajos de aprovechamiento se realizarán con las autorizaciones pertinentes y en la mitigación de impactos al medio ambiente derivados de las actividades que se realizarán en el proceso de del Proyecto.

La operación y desarrollo del proyecto cumple cabalmente con las cuatro disposiciones constitucionales que inciden directamente en su ejecución:

- a) El derecho de toda persona a contar con un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar (artículo 4).

Para cumplir con la garantía constitucional consignada por el artículo 4º constitucional, el ejido somete a evaluación del impacto ambiental el presente proyecto, a fin de que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) verifique si el mismo puede causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos por la normatividad en materia ambiental, y si ese fuera el supuesto, establezca las condiciones a que dicha operación debe sujetarse a fin evitar o reducir al mínimo sus impactos negativos sobre el ambiente.

b) Libertad de empresa. (artículo 5)

En términos de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, toda persona (física o moral) puede desarrollar el trabajo, actividad, industria y/o comercio que le acomode siempre que el mismo sea lícito. En este sentido, la actividad silvícola no se encuentra proscrita por la legislación aplicable, ya sea por el lugar de desarrollo o por los métodos empleados, por lo cual, y en aras de salvaguardar la citada garantía individual no sólo del promovente, sino de todas las personas que obtienen empleo de este giro de manera directa o indirecta, esa H. Autoridad debe de emitir la Autorización en Materia de Impacto Ambiental o su equivalente en cumplimiento de un imperativo Constitucional.

c) El acatamiento irrestricto del papel rector del Estado para garantizar que el desarrollo nacional sea integral y sustentable (artículo 25).

Como se señaló en el inciso anterior, el proyecto se somete a la aplicación de los instrumentos y procedimientos creados por el Estado para regular el desarrollo de las actividades productivas. De manera que a través del presente estudio, se somete a consideración de la autoridad ambiental, las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales del proyecto; con el propósito de que en su momento la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, autorice en materia de impacto ambiental su ejecución, dictado las condiciones y disposiciones necesarias para que éste se realice en concordancia con las medidas de protección y conservación del medio ambiente y en el marco de los preceptos del desarrollo sustentable.

Asimismo, en apartados anteriores se ha mencionado la contribución que el proyecto tendrá en el desarrollo de la región y sus habitantes, impulsando el crecimiento regional integral en su área de influencia. Se cumple igualmente con la normatividad establecida para garantizar el desarrollo integral y sustentable, al someterse a través de este trámite, a la determinación de la autoridad ambiental. Este estudio contiene, como lo señalan las disposiciones correspondientes, todos los elementos técnicos que permitirán a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determinar confirmar su compatibilidad con los principios y criterios del desarrollo sustentable.

Ley Agraria (LA)

Artículo 14. Corresponde a los ejidatarios el derecho de uso y disfrute sobre sus parcelas, los derechos que el reglamento interno de cada ejido les otorgue sobre las demás tierras ejidales y los demás que legalmente les correspondan.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO Ante los derechos de uso y disfrute de sus tierras que confiere la ley agraria a ejidatarios, se pone a consideración de la autoridad ambiental el presente Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento forestal en las parcelas 1866 Z-1 1/5 y 79 Z-1 P1/5 del ejido N.C.P.A. Cofradía de Juárez y Anexas

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

La LGEEPA, en su artículo 28 menciona que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento al que deben sujetarse quienes pretenden realizar obras y / o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, o rebasar los límites y condiciones establecidos para

proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Además, en los incisos V y XI, respectivamente, se menciona que quienes pretendan llevar a cabo aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración u obras en áreas naturales protegidas competencia de la federación, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Con el presente proyecto no se causará desequilibrio ecológico dado que no se rebasa ningún límite que ponga en riesgo la permanencia de especies de flora y / o fauna alguna, ni se verá disminuida o afectada negativamente la provisión de los servicios ambientales que este ecosistema de selvas provee a la sociedad mexicana.

Art. 30.- “los interesados deberán presentar a la secretaria Una Manifestación de Impacto Ambiental la Cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate”.

Con el presente documento técnico se presenta un proyecto que contempla la remoción de arbolado propio de la Selva Baja Caducifolia de acuerdo con la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI. Y que contempla la Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.

Con la presentación del DTU y con la información contenida en los apartados respectivos, se está dando cumplimiento a este artículo de la LGEEPA.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

(...)

N) Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración:

- I. Aprovechamiento de especies sujetas a protección;
- II. Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar, y
- III. Cualquier aprovechamiento persistente de especies de difícil regeneración, y
- IV. Aprovechamientos forestales en áreas naturales protegidas...

Artículo 9. Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

Artículo 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;

- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El proyecto corresponde a un aprovechamiento forestal en selvas tropicales (selva baja caducifolia), razón por la cual le es aplicable el procedimiento de impacto ambiental. Al respecto, el presente documento técnico unificado, contiene tanto la información relativa a la manifestación de impacto ambiental, como del programa de manejo.

Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Artículo 5. El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

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; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.

Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO

El aprovechamiento forestal que se pone a consideración de la autoridad ambiental tiene a la sustentabilidad como su eje rector, además de que considera una serie de medidas de prevención y mitigación de tal forma que se eviten afectaciones al medio ambiente.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE (LGDFS).

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

- I. Cambio de uso de suelo en terrenos forestales, por excepción;
- II. Aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales;
- III. Establecimiento de plantaciones forestales comerciales en superficies mayores de 800 hectáreas, excepto aquellas en terrenos forestales temporales, y
- IV. Colecta y usos con fines comerciales o de investigación de los recursos genéticos.

Las autorizaciones a las que se refieren las fracciones I, II y III de este artículo podrán ser realizadas por las autoridades competentes de las Entidades Federativas, en los términos de los mecanismos de coordinación previstos en la presente Ley.

Artículo 72. Se requiere autorización de la Secretaría para el aprovechamiento de recursos forestales maderables en terrenos forestales.

El Reglamento establecerá los requisitos para obtener la autorización de aprovechamiento de los recursos forestales maderables, así como las obligaciones de sus titulares.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto contempla el Aprovechamiento de Especies forestales Maderables en un Ecosistema de Selva Baja Caducifolia de acuerdo a la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI serie VI. Esta se propone en una superficie de **1789.87** hectáreas, Por lo que se requiere de la presentación de un DTU, a fin de obtener la autorización por parte de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa.

Con la presentación del DTU, se está dando cumplimiento a estos apartados de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Artículo 75. Los siguientes aprovechamientos forestales requieren la autorización en materia de impacto ambiental, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

- I. En selvas tropicales mayores a 20 hectáreas;
- II. En aprovechamientos de especies forestales de difícil regeneración, conforme al Reglamento y a las Normas Oficiales Mexicanas, y
- III. En áreas naturales protegidas.

El procedimiento de la autorización en materia de impacto ambiental se integrará al procedimiento de autorización del aprovechamiento forestal para seguir un solo trámite administrativo, presentando en un solo documento la manifestación de impacto ambiental correspondiente, así como su programa de manejo forestal ante la autoridad competente y se realizará de conformidad con las guías y normas que se emitan en la materia.

Vinculación con el proyecto: El proyecto contempla el Aprovechamiento de Especies forestales Maderables en un Ecosistema de Selva Baja Caducifolia de acuerdo a la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI serie VI. Esta se propone en una superficie de **1,789.87** hectáreas, Por lo que se requiere de la presentación de una MIA-P. A fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental.

Con la presentación del DTU se está dando cumplimiento a este apartado de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

Artículo 38. La autorización para el aprovechamiento de Recursos forestales maderables en Terrenos forestales que otorgue la Secretaría, en las modalidades previstas en el artículo 73 de la Ley, comprenderá la del Programa de manejo correspondiente.

Las personas interesadas en obtener autorización de aprovechamiento de Recursos forestales maderables presentarán ante la Secretaría una solicitud que contenga:

- I. El nombre o denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio, o de quien tenga el derecho a realizar el aprovechamiento en términos de las disposiciones jurídicas aplicables;
- II. El nombre o denominación o razón social y datos de inscripción en el Registro del Prestador de Servicios forestales que haya formulado el Programa de manejo correspondiente y, en su caso, del responsable de dirigir su ejecución y evaluación, y

III. Una manifestación, bajo protesta de decir verdad, de la situación legal del predio o predios y, en su caso, sobre conflictos agrarios. Asimismo, a la solicitud señalada en el párrafo anterior, se adjuntará la documentación siguiente: I. Copia certificada del título que acredite el derecho de propiedad o posesión respecto del terreno o terrenos objeto de la solicitud, inscrito en el registro público que corresponda; II. Tratándose de ejidos y comunidades, deberán presentar acta de asamblea de conformidad con la Ley Agraria, en la que se contenga el acuerdo para llevar a cabo el aprovechamiento de los Recursos forestales maderables; III. Plano georeferenciado indicando ubicación, superficie y colindancias del predio, y

IV. El Programa de manejo forestal con una proyección que corresponda a un Turno o edad de cosecha.

Artículo 39. Los programas de manejo para el aprovechamiento de Recursos forestales maderables deberán contener:

I. Objetivos generales y específicos;

II. Descripción general de antecedentes de los aprovechamientos de Recursos forestales maderables anteriores en el predio, incluyendo la respuesta a los tratamientos aplicados con indicadores dasométricos comparativos;

III. Clasificación y cuantificación de las superficies del predio o Conjuntos de predios, de acuerdo con lo establecido en el artículo 40 del presente Reglamento;

IV. Diagnóstico general de las características físicas y biológicas del predio o predios, que deberá incluir clima, suelo, topografía, hidrología, tipos y estructura de la vegetación y especies dominantes de flora y fauna silvestres;

V. La descripción del inventario forestal, incluyendo el procedimiento para la obtención de la cartografía forestal, de la clasificación y cuantificación de las superficies, del material aerofotográfico o imágenes de satélite utilizadas, así como la descripción del diseño de muestreo utilizado y la información de campo obtenida que contemple los daños al arbolado y a la regeneración, suelo, fauna silvestre, diversidad biológica y otros Servicios ambientales.

Artículo 49. Tratándose de los aprovechamientos forestales a que se refiere el artículo 75 de la Ley, las solicitudes se acompañarán, además de lo previsto en el artículo 38 del presente Reglamento, de un documento técnico unificado que contendrá la información correspondiente a la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, prevista en el artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, así como la información relativa al Programa de manejo forestal, de conformidad con el artículo 39 del presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.

La Secretaría emitirá la guía para la integración del documento técnico unificado a que se refiere el párrafo anterior.

Asimismo, se anexará al documento técnico unificado, un resumen de su contenido, el archivo electrónico de dicho documento y sus anexos y, en su caso, información adicional, así como una declaración bajo protesta de decir verdad respecto a que los resultados se obtuvieron mediante la aplicación de las mejores técnicas y metodologías utilizadas por la comunidad científica del país y uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto contempla el Aprovechamiento de Especies forestales Maderables en un Ecosistema de Selva Baja Caducifolia de acuerdo a la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI serie VI. Por lo que se requiere de la presentación de una MIA-P. y de un PMF, A fin de obtener la autorización por parte de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Sinaloa.

Con la presentación del DTU, se está dando cumplimiento a estos apartados del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (LGEEPA).

Artículo 28: menciona que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento al que deben sujetarse quienes pretenden realizar obras y / o actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, o rebasar los límites y condiciones establecidos para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Además, en los incisos V y XI, respectivamente, se menciona que quienes pretendan llevar a cabo aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración u obras en áreas naturales protegidas competencia de la federación, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Art. 30.- “los interesados deberán presentar a la secretaria Una Manifestación de Impacto Ambiental la Cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad que se trate”.

Vinculación con el proyecto:

Con el presente proyecto no se causará desequilibrio ecológico dado que no se rebasa ningún límite que ponga en riesgo la permanencia de especies de flora y / o fauna alguna, ni se verá disminuida o afectada negativamente la provisión de los servicios ambientales que este ecosistema de selvas provee a la sociedad mexicana.

Con el presente documento técnico se presenta un proyecto que contempla la remoción de arbolado propio de la Selva Baja Caducifolia de acuerdo con la Carta Estatal de Uso Actual del Suelo y Vegetación del INEGI. Y que contempla la Identificación, Descripción y Evaluación de los Impactos Ambientales.

Con la presentación del DTU y con la información contenida en los apartados respectivos, se está dando cumplimiento a estos artículos de la LGEEPA.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.

ARTÍCULO 5º: “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:

Inciso N) Aprovechamientos forestales en Selvas Tropicales Y Especies de Difícil Regeneración:

ARTÍCULO 12.- La Manifestación de Impacto Ambiental, En Su Modalidad Particular, deberá contener la siguiente Infamación.

I. Datos Generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;

II. Descripción del Proyecto;

III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia de impacto ambiental y, en su caso con la regulación sobre el uso del suelo;

IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;

V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;

VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;

VII. Pronósticos ambientales y, en su caso evaluación de alternativas, y

VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Vinculación con el proyecto:

En este DTU se presenta la propuesta de autorización para aprovechamiento forestal maderable en **1789.87** Hectáreas, y en esta se describe el contenido de la información requerida.

Con la presentación del DTU y con el contenido de este en sus DIVERSOS Capítulos, se está dando cumplimiento a este apartado del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 85: menciona que para prevenir y controlar la contaminación del agua, y actuando en concordancia con las fracciones VI y VII del artículo 7 de la misma ley, es fundamental que los tres órdenes de gobierno, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua. Las personas físicas o morales, las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables de realizar las medidas necesarias para prevenir la contaminación del agua y de mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 134 de esta Ley, se delega a las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, la responsabilidad y obligación de tomar las medidas necesarias para prevenir la contaminación del agua y, en su caso, para reintegrarla en condiciones adecuadas una vez utilizada; lo anterior a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Vinculación con el proyecto:

En consecuencia, los titulares del DTU-AF serán corresponsables de realizar las medidas necesarias para prevenir la contaminación del agua y de mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales durante la ejecución del presente instrumento técnico de planeación y seguimiento, en el margen de su competencia.

LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE.

Artículo 174: se anota que en los procesos de reestructuración de las unidades productivas que se promuevan en cumplimiento de lo dispuesto para la sustentabilidad de la producción rural, deberán atenderse las determinaciones establecidas en la regulación agraria relacionada con la organización de los núcleos agrarios y los derechos de preferencia y de tanto, en la normatividad de asentamientos humanos, equilibrio ecológico y en general en todo lo que sea aplicable.

En el artículo 176 se cita que los núcleos agrarios, los pueblos indígenas y los propietarios podrán realizar las acciones que se admitan en los términos de la Ley, de la LGEEPA, de la LGVS y de toda la normatividad aplicable sobre el uso, extracción, aprovechamiento y apropiación de la biodiversidad y los recursos genéticos.

Vinculación con el proyecto:

Por expuesto, la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se relaciona directamente con los ordenamientos aplicables en materia de recursos naturales, medio ambiente y equilibrio ecológico, y delega la responsabilidad de realizar actividades de cualquier tipo a los dueños o poseedores de los recursos, para que los lleven a cabo en forma regulada y responsable en su propio beneficio.

III.2. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

El ordenamiento ecológico del territorio representa uno de los retos fundamentales en materia de desarrollo sustentable, promueve la maximización del consenso social y la minimización de los conflictos ambientales

A nivel federal, la regulación de los usos de suelo del territorio nacional se encuentra establecida en el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET) (D.O.F. 7 de septiembre de 2012). Según el POET, el ejido se encuentra dentro de la región ecológica 9.19, Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 90 “Cañones Chihuahuenses Norte” y como se puede observar en la siguiente figura:

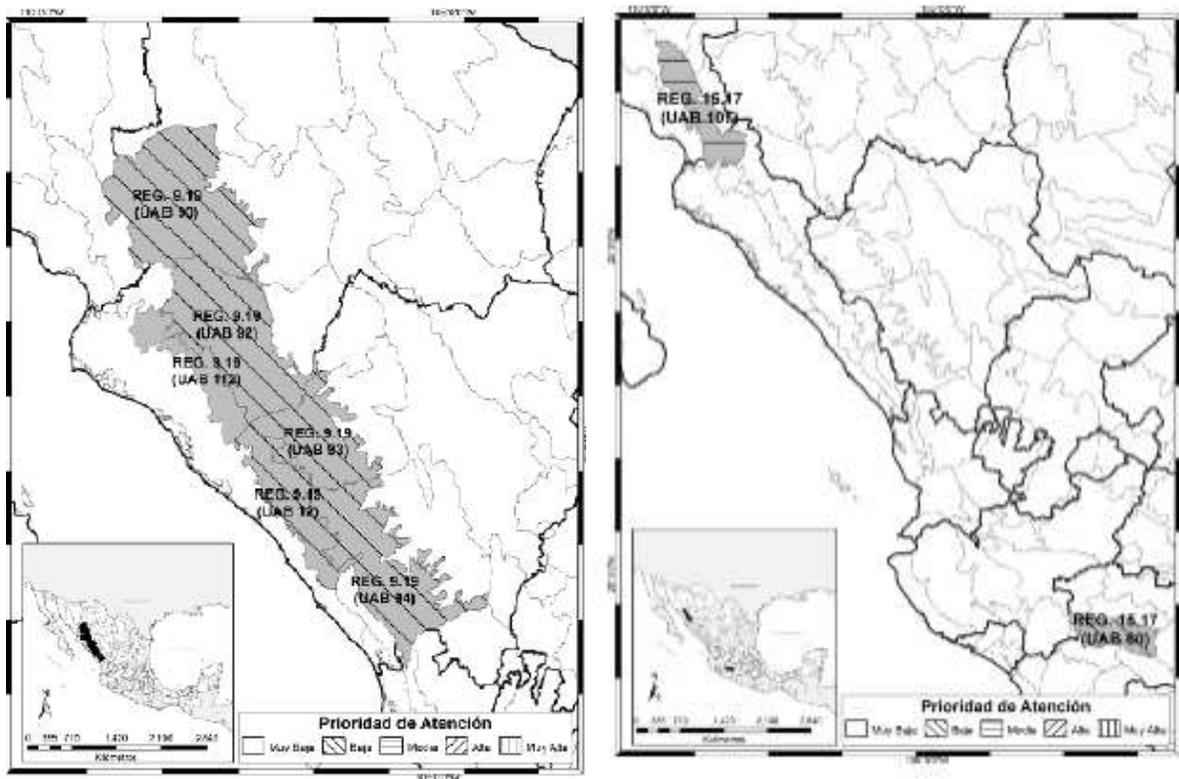


Figura 10. Regiones Ecológicas donde se ubica el proyecto.

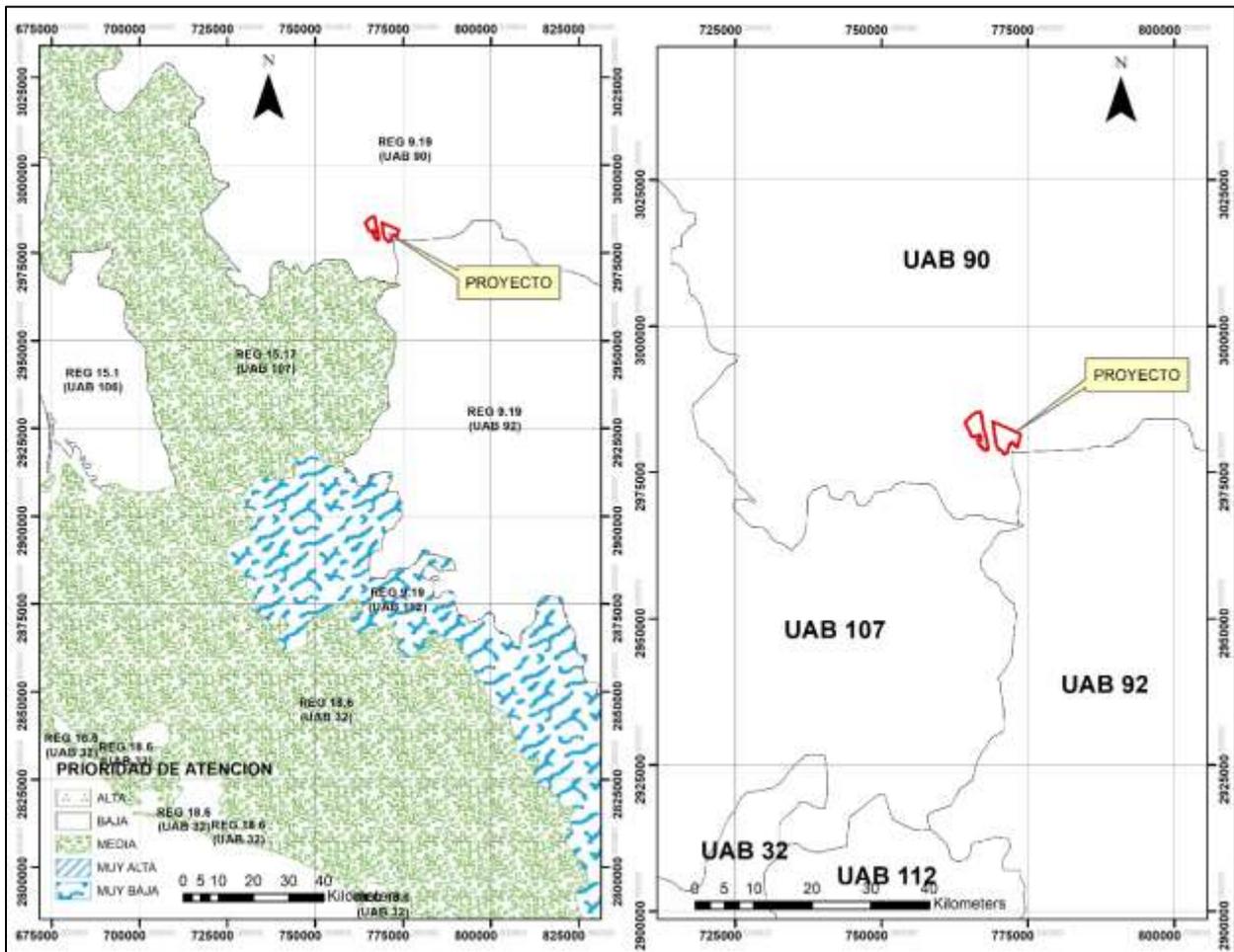


Figura 11. Ubicación de ejido en la UAB 90.

En la siguiente tabla se presentan las políticas y criterios de regulación que aplican al proyecto, dado su ubicación sobre la UAB 9.19, 90“Cañones Chihuahuenses Norte”.

Tabla 23. UAB, estrategias y vinculación con el proyecto.

Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) en que se encuentra localizado	Estrategias que establecen las UAB	Cumplimiento del proyecto con cada estrategia que le aplica
90. Cañones Chihuahuenses norte	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se tiene programado solo el aprovechamiento en 1789.87 has, además se tiene una superficie de conservación de 518.39 has , así como la biodiversidad que alberga el ecosistema y solo de las especies que se distribuyen ampliamente en la zona.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	El proyecto pretende el nulo aprovechamiento de especies en riesgo, en este caso la especie <i>Cedrela odorata</i> existente en el ejido no se propone para su aprovechamiento.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se delimitó el sistema ambiental del área de influencia del proyecto con ello se realiza a un acercamiento al conocimiento de los ecosistemas

		presentes dentro del ejido así como la biodiversidad que alberga.
	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El proyecto propone la realización de un aprovechamiento forestal sobre Especies comerciales maderables de amplia distribución, a razón de una intensidad de corta a corde sin degradar el recurso.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	El proyecto cumple con la estrategia dado que zonifica los usos del suelo, tanto a grícolas como de uso pecuario debiendo restringirse a ello, además el proyecto es la base para acceder a otros apoyos de CONAFOR con lo que se pretendería realizar un ordenamiento territorial.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica para el caso de este proyecto aplica para zonas que no están dentro del ejidos están mas alejadas del área de estudio, la agricultura que se practica es temporal.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Esta estrategia es la mas abordada dentro del proyecto ya que se proponen 1789.87 has para aprovechamiento forestal, con intensidades de corta que no degraden los recursos existentes, el cual tiene entre sus objetivos contribuir con el incremento de la productividad de las masas forestales residuales, así como de la aplicación de medidas de protección, cultivo y fomento y de prevención y mitigación de impactos ambientales, de tal forma que se concluye que la ejecución del proyecto aborda esta estrategia de la UAB 90.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	El ejido en cuestión, ya cuenta con el apoyo al programa de pago por servicios ambientales de la CONAFOR, siendo este 2021 su segunda anualidad. El presente estudio es la base para acceder a mas apoyos por parte de la CONAFOR con lo que se pretende incorporar una superficie de 1789.87 has sin uso evidente al programa de servicios ambientales, los pobladores valoran los servicios que la vegetación el suelo fauna y agua proveen a los pobladores del ejido, como la leña, agua, suelo, oxígeno.
	12. Protección de los ecosistemas.	Se propone una superficie de conservación de 518.39 has , así como el aprovechamiento solo de las especies que se distribuyen ampliamente en la zona, además se proponen medidas para mitigar los impactos ambientales que el proyecto podría llegar a causar dentro del

		ecosistema, se propone la apertura de 5 km d brechas corta fuego para prevenir incendios forestales.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica para el caso de ese proyecto aplica para zonas que no están dentro del ejido están mas alejadas del área de estudio solo se práctica la agricultura de temporal.
	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El proyecto cumple con esta estrategia ya que se propone reforestar 13.25 has con especies nativas de la región durante la vida del proyecto. De igualmenera la actividad forestal contribuirá a no expandir la frontera agrícola asi como a recuperar aquellas áreas abandonas por la agricultura a través de la restauración forestal.
	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica dado que es un proyecto de aprovechamiento forestal no se contempla la explotación de minerales.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica dado que es un proyecto de aprovechamiento forestal no se contempla la explotación de minerales.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	El proyecto esta enfocado en el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales pero las autoridades ejidales buscan más alternativas de desarrollo en el ejido contemplando el turismo rural como una opción.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	El municipio de Choix esta impulsando el turismo en su región contemplando el turimo de naturaleza y aventura como alternativas derivado del componente arboreo con que cuentan algunos lugares.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El ejido colinda con el vaso de la presa Huites, además se contempla que la carretera Choix-Urique atraviase por el ejido lo que detonaría el componente de turismo en la localidad.
	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Los ejidatarios son capacitaoos y organizados para realizar actividades dentro de sus terreno, esto hace que todos se involucren en las actividades del ejido en mención.
	34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	Con el proyecto se cumple con la estrategia dado que esta zona rural y atraves del aprovechamiento forestal y de acuerdo al Plan nacional de desarrollo forestal 2018-2024 se

		incorpora superficie al manejo forestal de estas zonas de marginación.
	35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto generara ingresos a travez de la venta de la madera, y por ser de uso común la zona uno de los beneficios es generar algún beneficio social como la construcción de un salón de asambleas que podría servir como albergue en caso de algún evento climatológico adverso.
	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	El proyecto viene a detonar más opciones productivas y diversificar las mismas, el proyecto pretende el aprovechamiento maderable además esta opción beneficiara a los dueños y a los pobladores locales con la generación de empleos así como propiciar el desarrollo local y mejorar la condición de pobreza de los pobladores.
	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto generara empleos para los pobladores locales en el proceso de aprovechamiento forestal, no limitando estos trabajos solo a hombres ni a personas de alguna etnia en las localidades cercanas.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se estarán dando cursos y pláticas donde se fomente el desarrollo de capacidades a los pobladores locales en el manejo, conservación restauración y monitoreo del ecosistema.
	40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.	Atravez del proyecto podría generarse una línea que busque ese bienestar social, sin embargo, la mayoría de los pobladores mayores de 65 años están inscritos en el programa del gobierno de 65 y más.
	41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	Las autoridades ejidales a través de la venta de la madera que contempla el proyecto beneficiarán a los pobladores en vulnerabilidad al promover el desarrollo forestal y obtener ingresos económicos además de asegurar a los trabajadores una vez que se detone la cadena productiva.
	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	A través de la aprobación por parte de la asamblea el proyecto cumple con esta estrategia dado que se repeta el derecho y la opinión de los pobladores además de estar de acuerdo todos con el uso del área para el proyecto.
	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	Atravez del proyecto se realizaron recorridos de áreas y se delimitaron los caminos esto es un insumo para los gobiernos municipales y para las

		dependencias federales donde se establece y delimita la superficie ejidal correspondiente con ello el proyecto cumple la estrategia propuesta para la UAB.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	El proyecto es el primer paso que da el ejido para promover la ordenación del territorio, a través de él se pueden proponer acciones de conservación y estrategias para el uso adecuado del territorio ante las instancias gubernamentales.

Como se observa, de acuerdo con el POET, la actividad “Forestal” se considera dentro de la UAB 90, una actividad “Rectora del desarrollo”, bajo la aplicación de políticas de protección, aprovechamiento sustentable y restauración, estableciéndose así la compatibilidad del proyecto con respecto al POET. En este sentido, el proyecto propone la realización de un aprovechamiento forestal sobre especies comerciales maderables de amplia distribución, a razón de una intensidad de corta promedio en las UMM, con respecto a las existencias totales de las especies de aprovechamiento, promedio general 25%. Dicho aprovechamiento se realizará mediante la aplicación del tratamiento silvícola de selección, el cual tiene entre sus objetivos contribuir con el incremento de la productividad de las masas forestales residuales, así como de la aplicación de medidas de protección, cultivo y fomento y de prevención y mitigación de impactos ambientales, de tal forma que se concluye que la ejecución del proyecto no contraviene lo establecido por el POET en lo que respecta a la UAB 90.

III.3. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

Para el caso particular de la zona donde se ubica el sitio del proyecto no se cuenta con decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas dado que el predio no está dentro de un ANP.

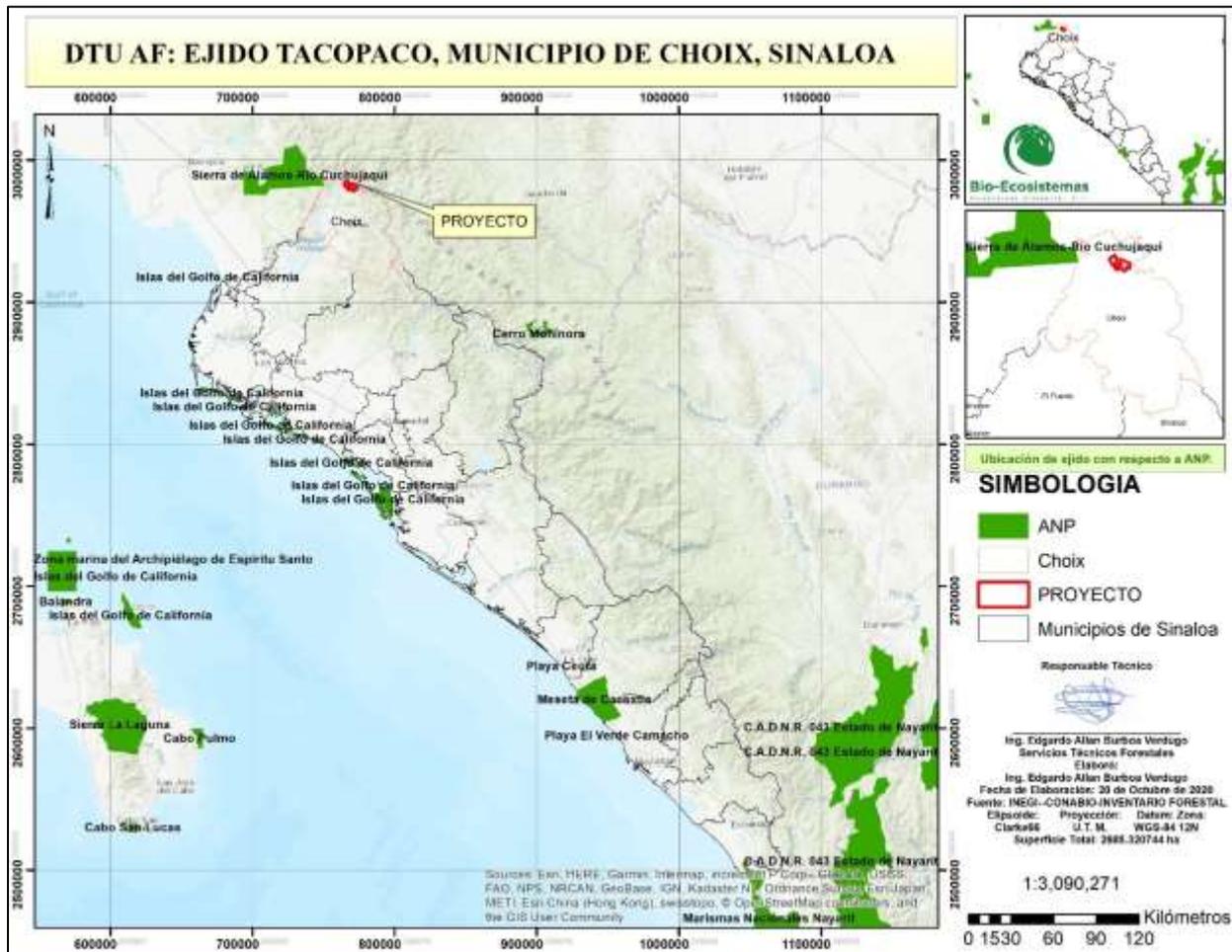


Figura 12. Ubicación de ejido con respecto a ANP.

Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural protegida de jurisdicción Estatal decretada. La Reserva estatal más cercana se localiza a poco más de 149.5 km al suroeste, en Los Mochis Sinaloa, llamado ZSCE Navachiste.

Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

- El proyecto se encuentra dentro de la región hidrológica prioritaria Cuenca alta del río fuerte.

El proyecto no interferirá con dicha región. Esta región hidrológica tiene una amplia cobertura ya que se comprende un área del Estado de Chihuahua y el extremo del Mpio. de Choix y el Fuerte.

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

- El proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria.

Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

- El proyecto no se encuentra dentro de ninguna región marina prioritaria.

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)

- El proyecto no se encuentra dentro de ninguna AICA.

III.4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En particular, las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental, han sido emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la finalidad de garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas y del aprovechamiento de los recursos naturales. El cabal cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de protección ambiental que son aplicables al proyecto, formará parte de la política de la empresa, de manera que su observancia será integrada como parte esencial de todas las operaciones del proyecto.

Tabla 24. Vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas (NOM).

Nombre de la NOM que le aplica	Especificación de la NOM que le aplica al proyecto	Cumplimiento del proyecto con las especificaciones de cada NOM que le aplica
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS PROCEDIMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES PARA REALIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LEÑA PARA USO DOMÉSTICO.	<p>Esta Norma tiene por objeto establecer los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas, para realizar el aprovechamiento sostenible de leña de vegetación forestal para uso doméstico. Cualquier aprovechamiento de leña para uso doméstico será responsabilidad del dueño o poseedor del predio, y para su aprovechamiento se deberá observar lo establecido en la NOM.</p>	<p>Durante la vigencia del proyecto se tendrá la precaución de hacer del conocimiento de trabajadores, dueños y usuarios del sitio de que deberán observar lo establecido en esta norma oficial. Habida cuenta que este proyecto no contempla el aprovechamiento de leña, puesto que este producto (leña) se extrae preferentemente de especies del estrato superior de la selva. Contemplándose en el DTU-AF solo el aprovechamiento de tallos de vegetación forestal para la producción de estaca y reten.</p>
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2009, QUE REGULA EL USO DEL FUEGO EN TERRENOS FORESTALES Y AGROPECUARIOS, Y QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES, CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS PARA ORDENAR LA PARTICIPACIÓN SOCIAL Y DE GOBIERNO EN LA DETECCIÓN Y EL COMBATE DE LOS INCENDIOS FORESTALES.	<p>En base a las estadísticas nacionales en materia de incendios forestales para los años 1998 a 2005, se determinó que las causas que con más frecuencia dan origen a los incendios forestales son: actividades agropecuarias 44%; intencional 19%; fogatas 12%; fumadores 11%, otras causas (rayos, trenes, líneas eléctricas, cultivos ilícitos, basureros) 8%; actividades forestales 3%; derecho de vía 2% otras actividades productivas 1%.</p> <p>En base a lo anterior se establece la necesidad de contar con las especificaciones técnicas de los métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario, con el propósito de prevenir y disminuir los incendios forestales.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se tendrá cuidado de hacer del conocimiento de trabajadores, dueños y usuarios del sitio, de las restricciones en materia de uso del fuego para el área del estudio y de sus implicaciones ecológicas y legales. Si bien es cierto que las áreas contempladas en el programa de aprovechamientos si colindan con terrenos agropecuarios; tal es el caso de los terrenos forestales ubicados al norte del ejido; terrenos forestales que, si pueden ser afectados por los incendios accidentales y/o directamente ocasionados por los agricultores, ya sea para la limpia de parcelas u otros fines (reducción de plagas, por ejemplo). Siendo necesaria la obligariedad de los campesinos de sumar esfuerzos para la</p>

	<p>La NOM es de observancia general y obligatoria en todo el país para los propietarios y poseedores de terrenos forestales y / o preferentemente, así como para los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos, para los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas y para los propietarios de terrenos que pretendan hacer uso del fuego.</p>	<p>apertura de brechas corta fuego en el lugar y horarios adecuados, para llevar a cabo las quemas requeridas durante la preparación de parcelas agrícolas o ganaderas. Así mismo es común la quema de pastizales para el brote del “pelillo” durante la temporada de estiaje; practica que propicia la aparición anticipada de forraje verde y tierno, pero que de manera paulatina va destruyendo los pastizales; al agotarse las reservas del pastizal existentes en los sistemas radiculares.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-041-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.</p>	<p>Esta norma establece los límites máximos de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno que pueden ser expelidos a la atmosfera como resultado de la combustión de gasolina en vehículos motorizados; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos. Es una norma de observancia obligatoria para los propietarios o poseedores, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Dado que el transporte de los productos del aprovechamiento forestal se realizará en vehículos con motores de combustión interna, se hará del conocimiento de los transportistas la existencia de esta NOM y el carácter obligatorio de su observación.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010 PROTECCIÓN AMBIENTAL - ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES – CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO – LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.</p>	<p>El objetivo de esta Norma Oficial Mexicana es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres que se encuentran bajo algún grado de riesgo para su sobrevivencia en nuestro país. En ella se han establecido los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones de flora o fauna silvestres. Durante la ejecución del inventario forestal, con respecto a los sujetos contemplados para su aprovechamiento (Podas, para la extracción de estacon y reten) con excepción del cedro y la amapa, no se detectó la existencia de ejemplar alguna de especies incluidas en la NOM.</p>	<p>La vinculación de esta norma con el proyecto es para la Identificación y protección de especies que poseen algún status de conservación, y que pudieran estar en peligro por las actividades en las etapas de preparación del sitio y operación del proyecto. Durante los trabajos a efectuar se afectarán solo superficies previstas y manifestadas en el presente estudio. Se implementará la supervisión requerida permanente para vigilar las áreas a afectar y evitar el daño innecesario de especies protegidas. Estas son, dentro del área del proyecto y sus colindancias, las especies de probable afectación que se encuentran incluidas en esta norma oficial son las descritas en el apartado del sistema ambiental</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-060-SEMARNAT-1994, QUE</p>	<p>4.1. En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes</p>	<p><u>Especificaciones 4.1, 4.1.1, 4.1.2 y 4.1.3:</u></p>

<p>ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LOS SUELOS Y CUERPOS DE AGUA POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.</p>	<p>fuerres y suelos fácilmente erodables se evitarán las cortas a matarraza o tratamiento silvícola de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:</p> <p>4.1.1. Cuando se trate de facilitar el desarrollo de la regeneración de las especies arbóreas.</p> <p>4.1.2. En la construcción de cepas para reforestación.</p> <p>4.1.3. En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión.</p> <p>4.2. Cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión y la alteración de la biodiversidad natural.</p> <p>4.3. En las superficies forestales que presenten suelos fácilmente erodables, los tratamientos silvícolas de alta intensidad, como las cortas de regeneración a matarraza deberán realizarse en franjas alternas o en pequeñas superficies no contiguas.</p> <p>4.4. La vegetación ribereña deberá ser conservada respetando su distribución natural en la margen de los cuerpos de agua; cuando presente signos de deterioro, su recuperación será mediante reforestación con especies nativas y manejo de suelo para lograr su estabilidad.</p> <p>4.5. En las zonas de distribución de vegetación ribereña podrán realizarse aprovechamientos para saneamiento forestal cuando se acrediten técnicamente en el programa de manejo.</p> <p>4.6. La planificación del manejo de la vegetación ribereña será llevada a cabo considerando lo siguiente.</p> <p>4.6.1. La función estabilizadora de los suelos y de la retención de materiales acarreados por las escorrentías de las partes altas.</p> <p>4.6.2. El hábitat y la cobertura de desplazamiento de especies de fauna silvestre.</p> <p>4.6.3. La función ecotonal entre las comunidades vegetales adyacentes y los ecosistemas acuáticos.</p> <p>4.6.4. Su influencia en el microclima.</p> <p>4.6.5. La función en el aporte natural de troncos y ramas que</p>	<p>Para dar cumplimiento a esta NOM, el proyecto propone la aplicación de cortas de selección individual, el cual es calificado como el sistema orientado a favorecer la armonización del aprovechamiento forestal con la protección del medio ambiente y el desarrollo social, toda vez que se contempla el manejo de montes irregulares (incoetáneos), aplicando intensidades de corta de ligeras a moderadas y promueve la regeneración natural en forma permanente bajo el dosel protector del bosque remanente.</p> <p>Únicamente se propone la remoción del sotobosque (chaponeo) en los sitios programados para la regeneración o reforestación, previo a la plantación del mismo.</p> <p><u>Especificación 4.2:</u> El sistema silvícola promueve el establecimiento de la regeneración natural, como mecanismo principal para la repoblación del monte a través de la acumulación del incremento anual en volumen.</p> <p>En los trabajos de reforestación de rodales parcialmente deforestados y en los claros localizados al interior de las áreas de corta, se programa la plantación de especies de la región.</p> <p><u>Especificación 4.3:</u> Cumplimentando este numeral de la NOM, en el caso particular del ejido Tacopaco”, esta disposición no aplica, ya que no se van a aplicar estos tratamientos.</p> <p><u>Especificación 4.4:</u> Para dar cumplimiento a tal regulación, se ha contemplado el excluir del aprovechamiento forestal una franja de 10 m a cada lado de dichos cauces, medidos a partir de la orilla del mismo; por tal motivo, se han efectuado los ajustes correspondientes a la superficie aprovechable en los rodales de producción y cosecha que cuenten con este tipo de escurrimiento, lo que representa una superficie de segregación de 152.29 hectáreas; de los aprovechamientos forestales.</p> <p><u>Especificación 4.5:</u></p>
---	--	--

	<p>alteran la composición de sedimentos modificando la morfología del canal.</p> <p>4.6.6. La función de amortiguamiento en las fluctuaciones de temperatura en los cuerpos de agua, debido al aporte de sombra en el mismo.</p> <p>4.7. Se deberán proteger las áreas sujetas a cortas de regeneración, para evitar la compactación de suelo por apisonamiento y la destrucción directa de la regeneración por efecto del pastoreo.</p> <p>4.8.1. Que los volúmenes de extracción sean considerados en el programa de manejo respectivo.</p> <p>4.8.2. La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar los impactos por abandono de brechas y caminos.</p> <p>4.8.4. La no modificación de cuerpos de agua y de cauces en la construcción de obras, tales como vados, alcantarillas y puentes.</p> <p>4.9.2. En el manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua, se observará lo que dispongan las normas oficiales mexicanas aplicables.</p> <p>4.9.3. Se deberán tomar medidas para la prevención de incendios forestales.</p> <p>4.10. Se empleará la técnica de derribo direccional y la apertura de carriles de arrime para reducir la superficie impactada por las actividades de derribo y extracción de arbolado.</p> <p>4.11. Para mitigar el efecto adverso a la vegetación circundante, así como al suelo y a los cuerpos de agua, el troceo se aplicará preferentemente en el sitio de caída y se construirán carriles de arrime para la extracción de trozas y fustes completos.</p> <p>4.12. El control de los residuos vegetales generados durante el aprovechamiento forestal deberá realizarse mediante la pica y dispersión para facilitar su integración al suelo, colocando los desperdicios en forma perpendicular a la pendiente para</p>	<p>Al respecto, en caso de detectarse algún(os) brote(s) activo(s) de descortezadores al interior del predio, se procederá de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-1999, que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores y se procederá a descontar, de la posibilidad de corta, los volúmenes extraídos con este propósito; si se detecta alguna otra plaga diferente se interrumpirá el aprovechamiento para dar paso a los tratamientos de sanidad.</p> <p><u>Especificaciones 4.6.1, 4.6.2, 4.6.3, 4.6.4, 4.6.5 y 4.6.6:</u></p> <p>En congruencia con tales numerales de la NOM, se ha especificado que, dado que en las áreas operativas de este predio no existen cuerpos de agua, ni escurrimientos permanentes, sino únicamente cauces de escurrimientos intermitentes que operan solo durante la temporada de lluvias, se ha adoptado el criterio técnico de excluir del aprovechamiento forestal una franja de 10 m a cada lado de dichos cauces, medidos a partir de la orilla del mismo; por tal motivo, se han efectuado los ajustes correspondientes a la superficie aprovechable en los rodales de producción y cosecha que cuenten con este tipo de escurrimiento, como ya se ha mencionado.</p> <p><u>Especificación 4.7:</u></p> <p>En este caso, no se efectuarán cortas de regeneración, solo cortas selectivas de baja intensidad (ver los datos sobre densidad residual resultante después de las intervenciones por Unidad Mínima de Manejo).</p> <p><u>Especificación 4.8.1:</u></p> <p>En este sentido; en general no se removerá volumen por este concepto; cuando esto llegase a ocurrir, los volúmenes de extracción serían descontados de la posibilidad anual.</p> <p><u>Especificación 4.8.2:</u></p> <p>Cumplimentando lo establecido en este numeral, el manejo forestal propuesto requiere de una red de caminos forestales amplia y funcional que permita en</p>
--	---	--

	<p>contribuir a la retención del mismo.</p>	<p>todo momento el acceso a las diferentes áreas del predio a fin de efectuar las diversas actividades de protección, restauración, cultivo y aprovechamiento programadas; el predio cuenta con caminos y por los costos que estos implican no se realizara la apertura de caminos.</p> <p><u>Especificación 4.8.4:</u> En el DTU, Se ha especificado que en el predio motivo del presente estudio no se realizaran obras de construcción de caminos.</p> <p><u>Especificación 4.9.2 de la NOM:</u> La generación de basura y de residuos líquidos de aguas residuales, serán manejados adecuadamente, la basura doméstica se recolectará en tambos de 200 litros de capacidad y se dispondrá en el tiradero controlado por el municipio.</p> <p>Por otra parte, no se generarán aguas residuales, ya que los que trabajen en este proyecto son del mismo predio y en sus casas tienen forma de hacer sus necesidades biológicas, por lo cual no se emplearan letrinas.</p> <p><u>Especificación 4.9.3 de la NOM:</u> Atendiendo tal normatividad, se tiene contemplado la realización de una brecha corta fuego de 5km y un programa anual de prevención y combate de incendios forestales en el que se incluye la formación de una brigada y como actividad programada, la capacitación operativa del personal de campo, a fin de prevenir y combatir con seguridad y eficiencia cualquier incendio que pudiera presentarse en el ámbito del predio.</p> <p><u>Especificación 4.10 de la NOM:</u> Al respecto, se ha previsto que para el derribo de los tallos aprovechados se aplicará la técnica del derribo direccional y para la extracción de los productos se utilizara mano de obra campesina y/o bestias de carga; agregando que los carriles de arrime no son necesarios, ya que en la extracción no se utilizara maquinaria, se extraerá con el apoyo de bestias de carga</p>
--	---	--

		<p>y mano de obra campesina, como ya se menciona.</p> <p><u>Especificación 4.11 de la NOM:</u> Se establece que el desrame y troceo se efectuarán en el sitio de caída del tallo de vegetación forestal (asierre, poste, leña, estacon y reten), se llevara a cabo la extracción de trocería de largas dimensiones o fustes completos, en consecuencia, para la extracción de los productos se efectuará se extraerá con el apoyo de bestias de carga y mano de obra campesina.</p> <p><u>Cumplimiento a la especificación 4.12 de la NOM:</u> Con apego a tal normatividad, se establece que los residuos maderables generados durante el aprovechamiento forestal serán acomodados en forma transversal a la pendiente en caso de la existencia de suficiente material, mientras que las ramillas y el follaje serán picados y esparcidos en el terreno, a fin de propiciar su incorporación al suelo.</p> <p>En relación a la Congruencia y Viabilidad del Proyecto con la NOM invocada; es de concluirse y se concluye que, con la implementación del presente documento técnico han sido contempladas en su totalidad las disposiciones normativas de la misma; situación que en la práctica da congruencia plena y viabilidad funcional y operativa al proyecto que se promueve, denominado: Documento Técnico Unificado para el aprovechamiento de Recursos Forestales Maderables en el ejido Tacopaco”, del Municipio de Choix, Sinaloa, con la normatividad que establece la Norma citada Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, respecto de las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-061-SEMARNAT-1994, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES</p>	<p>4.1. Cuando se requiera el establecimiento de campamentos para las actividades de aprovechamiento forestal, se deberá proveer a las personas de</p>	<p>Cumplimiento a la especificación citada con el numeral 4.1: Obedeciendo tal disposición, se ha previsto que, para la ejecución de los trabajos de campo, se</p>

<p>PARA MITIGAR LOS EFECTOS ADVERSOS OCASIONADOS EN LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES POR EL APROVECHAMIENTO FORESTAL.</p>	<p>equipo y los víveres necesarios para su alimentación y evitar la utilización de flora y fauna silvestres, así como prevenir los incendios forestales conforme a las normas oficiales mexicanas correspondientes.</p> <p>4.2. En los programas de manejo forestal en áreas que presenten especies de flora silvestre en peligro de extinción, se considerará:</p> <p>4.2.1. Que el área de distribución de las especies esté segregada del aprovechamiento.</p> <p>4.5.1. La prioridad al uso de prácticas silvícolas que contribuyan a mantener la proporción de mezclas de especies existentes en los rodales.</p> <p>4.5.2. El mantenimiento de la diversidad estructural con la conservación de árboles vivos de diferente edad, así como árboles muertos derribados y en pie, para contribuir al mantenimiento de los requerimientos de hábitat de especies de flora y fauna asociadas.</p> <p>4.5.3. En el derribo, troceo y extracción se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.</p> <p>4.6.1. El mínimo de árboles muertos que deberán permanecer en pie será de 5 a 10 individuos por hectárea, procurando que queden en forma agrupada.</p> <p>4.7. En las actividades de limpia y saneamiento forestal se deberá:</p> <p>4.7.1. Acreditar técnicamente que el tipo de ataque y grado de afectación por plagas o enfermedades forestales justifica la remoción del arbolado afectado.</p> <p>4.7.2. Las cortas deberán iniciarse sobre el arbolado afectado por enfermedades o plaga activa y posteriormente sobre el arbolado muerto en pie.</p> <p>4.7.3. Procurar el uso de métodos de control mecánico para evitar la aplicación de productos químicos que resulten perjudiciales para la fauna silvestre.</p> <p>4.7.4. Los productos de saneamiento, además de lo establecido en las normas oficiales mexicanas correspondientes, serán extraídos</p>	<p>proveerá al personal operativo, del equipo y las herramientas necesarias. Asimismo, se especifica que durante la ejecución de los trabajos de campo el personal operativo llevará sus víveres necesarios en viandas; ya que no se requiere de establecer un campamento; por la cercanía de el poblado Tacopaco a la zona forestal contemplada para su aprovechamiento.</p> <p>El programa DTU que se promueve incluye un programa anual de prevención y combate de incendios forestales en términos de la normatividad aplicable.</p> <p><u>Especificación 4.2</u> No detectaron áreas habitadas por especies enlistadas en la norma; motivo por el cual, no se se segrega superficie para especies.</p> <p><u>Cumplimiento a la especificación 4.5.1 de la NOM:</u> Sobre el particular, con el propósito de mantener los niveles de proporción de las especies en las mezclas naturales, se ha expuesto que el programa de manejo se sustenta en la aplicación del método de tratamiento silvícola de cortas de selección individual, el cual ha sido diseñado para manejar poblaciones irregulares, en las que se conserva la presencia de las especies encontradas dentro de cada rodal, se mantiene la proporción, es decir, la mezcla de especies, pudiendo únicamente cambiar la frecuencia de ellas a fin de favorecer el establecimiento de las especies de mayor interés, tomando en consideración el hábitat de las mismas y que aporten mejores productos y apoyen la economía monetaria del ejido.</p> <p><u>Cumplimiento a la especificación 4.5.2 de la NOM:</u> Con apego a tal disposición; en las cortas de Selección Individual, se considera el derribo de sujetos perteneciente a diámetros y edad inferiores; especialmente de sujetos dominados, enfermos, decrepitos o mal conformados, con el propósito de refinar la masa, permitir la regeneración continua y mantener el estado incoetáneo de la masa. Así</p>
---	--	---

	<p>del área de aprovechamiento inmediatamente a la terminación de su tratamiento, aquellos sin tratamiento no deberán permanecer en dicha área.</p>	<p>mismo, se ha contemplado la eliminación del concepto de diámetro mínimo de corta, a fin de favorecer el cultivo de la selva; habida cuenta que; en los montes del norte del estado de Sinaloa bajo la responsiva del autor del presente documento técnico, tradicionalmente se han excluido del aprovechamiento forestal los sitios de anidación, reproducción y/o refugio de la fauna silvestre.</p> <p><u>Cumplimiento a la especificación del numerao 4.5.3 de la NOM:</u> Se contempla que durante las actividades de aprovechamiento forestal se evitará dañar la vegetación circundante, la regeneración forestal y la fauna silvestre.</p> <p><u>Especificación 4.6.1 de la NOM:</u> Se contempla que durante la ejecución del programa de aprovechamientos no se eliminará arbolado muerto en pie, a fin de conservar condiciones de hábitat para la fauna silvestre; por lo que se conservará en el monte todos los árboles muertos, en pie en caso de que existan.</p> <p><u>Especificaciones 4.7.1, 4.7.2., 4.7.3, y 4.7.4 de la NOM:</u> Obedeciendo tal normatividad, se ha indicado que, en caso de detectarse brotes activos, se procederá de conformidad con la Norma Oficial Mexicana NOM-019-SEMARNAT-1999, que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores y posteriormente se procederá a descontar los volúmenes removidos con este propósito de la posibilidad de corta autorizada. Con respecto a la Congruencia y Viabilidad del Proyecto.- se anota que con la implementación del presente documento técnico han sido acatadas las disposiciones normativas del la NOM que nos ocupa; situación que en la práctica da congruencia plena y viabilidad funcional y operativa al proyecto que se promueve, denominado: Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable en el ejido Tacopaco”, del Municipio de Choix, Sinaloa, con la normatividad que establece la</p>
--	---	--

		Norma citada Oficial Mexicana NOM-061- SEMARNAT-1994, respecto de las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.
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>Los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación: 5.9. los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1 de la NOM</p>	<p>Esta norma aplica para los niveles de ruido que se emitirán por la operación de la camioneta de 3 ton de capacidad durante las etapas de Preparación del sitio y Operación del Proyecto; en las actividades de acarreo de madera del área del aprovechamiento a los sitios de comercialización acopio, esto, se realizará al aire libre y sólo durante el día.</p> <p>Las camionetas de 3 ton de capacidad que serán empleadas, deberán de recibir afinación y mantenimiento periódico, con el fin de minimizar la emisión de ruido por algún elemento desajustado, esto también es económicamente recomendable porque optimiza el consumo de combustible.</p> <p>La camioneta cuando no esté funcionando se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla.</p> <p>Los vehículos que serán utilizados se encuentran entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p>
NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-152-SEMARNAT-2006, QUE ESTABLECE LOS LINEAMIENTOS, CRITERIOS Y ESPECIFICACIONES DE LOS CONTENIDOS DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO FORESTAL PARA EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES MADERABLES EN BOSQUES, SELVAS Y VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS.	<p>Ésta norma oficial mexicana fue emitida conforme a lo establecido en los artículos 37 de la LGDFS y 40 del RLGDFS y, dado que es de observancia obligatoria para la elaboración y evaluación de programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales maderables, y su incumplimiento, así como las violaciones e infracciones cometidas respecto de sus disposiciones, se sancionarán en los términos de la LGDFS, la LGEEPA y demás ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Se elaboró el presente DTU en apego a esta legislación y normatividad.</p>
NOM-001-SEMARNAT-1996. QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES	<p>“4.1 La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en</p>	<p>Esta Norma está vinculada con el Aprovechamiento Forestal, durante la etapa de preparación del sitio y operación, en la generación de aguas residuales. Respecto al cumplimiento de los parámetros establecidos por esta</p>

<p>EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.</p>	<p>las Tablas 2 y 3 de la Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades.”</p>	<p>NOM, en las etapas de preparación y operación del proyecto, no se generarán aguas residuales, ya que los individuos trabajen en este proyecto, radican en el poblado Tacopaco; ubicado fuera del área objeto del aprovechamiento forestal proyectado; poblado que en sus casas tienen la facilidad de satisfacer sus necesidades biológicas, por lo cual no se emplearán letrinas en el área forestal del proyecto.</p>
<p>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.</p>	<p>Especificaciones: 4.1 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel con peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, en función del año-modelo del motor, expresado en coeficientes de absorción de luz, son los establecidos en la tabla 1 de esta norma. 4.2 Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor gasolina con peso bruto vehicular de más de 2,727 kilogramos, en función del año-modelo del motor, expresado en coeficientes de absorción de luz, son los establecidos en la tabla 2 de esta norma.</p>	<p>La vinculación de esta norma con el proyecto se debe a que durante la etapa de preparación del sitio y operación, se utilizará una camioneta para sacar la madera del área de aprovechamiento forestal, y transportarla hasta los cargaderos y/o puntos de comercialización. Los camiones tipo “torton” contarán con el mantenimiento periódico requerido para evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo. La camioneta que no esté funcionando se mantendrá apagada. No se rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2 de la NOM.</p>
<p>NORMA Oficial Mexicana NOM-020-STPS-1994 Relativa a los medicamentos, materiales de curación y personal que presta los primeros auxilios en los centros de trabajo.</p>	<p>3. Requerimientos. 3.1 El patrón deberá: a) Realizar estudios de los riesgos de trabajo y los factores a los que están expuestos los trabajadores tomando en cuenta los tipos de lesiones; a fin de determinar los medicamentos y materiales de curación para prestar los primeros auxilios. b) Conservar por escrito los estudios y análisis realizados en su centro de trabajo. c) En el centro de trabajo se debe de elaborar y conservar un manual de procedimientos para prestar los primeros auxilios. d) Proporcionar capacitación general sobre primeros auxilios a los trabajadores.</p>	<p>Aplicable durante las etapas de preparación y operación del proyecto, en observancia a la salud ocupacional de los trabajadores. La aplicación de esta NOM durante la ejecución del proyecto en definitiva va ocasionar controversias; puesto que el personal jornalero forestal tradicionalmente ha carecido de este tipo de apoyos; apoyos que en primera instancia serán sometidos a consideración de la asamblea ejidal; buscando que en esta fase se constituya un taller de planeación participativa, a fin de definir las acciones a seguir sobre este rubro, tomando en cuenta la posible participación del Sector Salud dentro de este proceso.</p>

	<p>e) Adiestrar al personal designado para prestar los primeros auxilios.</p> <p>f) Informar a la Comisión Mixta de Seguridad e Higiene sobre la atención de primeros auxilios, para que se vigile el contenido de los botiquines de acuerdo con el estudio y el análisis realizados, así como la señalización de la ubicación de éstos.</p> <p>3.2 El contenido del Manual de Procedimientos para Prestar los Primeros Auxilios en los centros de trabajo debe contener como mínimo:</p> <p>a) Personal designado para prestarlos y el directorio para su localización.</p> <p>b) Actividades a realizar por el personal designado, para que preste los primeros auxilios.</p> <p>c) Actitud que deben de guardar los trabajadores cuando se brindan los primeros auxilios.</p> <p>d) Procedimiento administrativo para canalizar al trabajador, para la atención médica correspondiente.</p> <p>e) El trabajador debe recibir los primeros auxilios en un lugar adecuado.</p> <p>3.3 Para el personal que presta los primeros auxilios:</p> <p>a) El personal será designado por el patrón.</p> <p>b) Estar capacitado para prestar los primeros auxilios.</p> <p>c) Conocer el manual de procedimientos para prestar los primeros auxilios.</p> <p>d) La administración de medicamentos en la atención de primeros auxilios, se otorgará bajo prescripción y vigilancia del médico designado por el patrón.</p> <p>e) El responsable de los primeros auxilios, debe continuar el cuidado del trabajador hasta que reciba atención médica requerida de acuerdo al manual de procedimientos.</p> <p>3.4 Para el botiquín:</p> <p>El contenido mínimo de material para la atención de los primeros</p>	
--	--	--

	auxilios en los centros de trabajo será el siguiente:	
--	---	--

III.5. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

No existe un Programa de Desarrollo Urbano (PDU) del Estado de Sinaloa o del Municipio de Choix, Sin., por lo que no le aplica al proyecto y no se contraviene este tipo de instrumento jurídico.

III.5.I. PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio.

Objetivo El Plan Nacional de Desarrollo busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos.

Visión Hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.

Ejes Generales

Justicia y Estado de Derecho • Promueve la construcción de paz, el acercamiento del gobierno a la gente y el Fortalecimiento de las instituciones del Estado Mexicano .

Bienestar • Asegura que toda la población tenga acceso a una vivienda digna, promoviendo el pleno ejercicio de los derechos sociales. Al mismo tiempo, se enfoca en garantizar protección social para personas que viven en situaciones de vulnerabilidad.

Desarrollo Económico • Garantiza el uso eficiente y responsable de recursos y la generación de los bienes, servicios y capacidades humanas para crear una economía fuerte y próspera.

Ejes Transversales

Igualdad de género, no discriminación e inclusión

- Incorpora a las políticas públicas las perspectivas de género, intercultural, generacional y de desarrollo territorial

Combate a la corrupción y mejora de la gestión pública

- Busca que las políticas públicas estén encaminadas a eliminar la corrupción y garantizar la eficiencia de la administración pública.

Territorio y desarrollo sostenible

- Reconoce las consecuencias a futuro, por lo que las políticas públicas deben tener un enfoque de desarrollo basado en la viabilidad económica, financiera, social y ambiental.

El gobierno de México está comprometido a impulsar **el desarrollo sostenible**, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. El hacer caso omiso de este paradigma no sólo conduce a la gestación de desequilibrios de toda suerte en el corto plazo, sino que conlleva una severa violación a los derechos de quienes no han nacido. Por ello, el Ejecutivo Federal considerará en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país.

El proyecto se vincula con el PND ya que procura un desarrollo sostenible y un mejoramiento de la calidad de vida en una población de alta marginación.

III.5.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DEL ESTADO DE SINALOA. 2017-2021.

El Plan Estatal de Desarrollo es el programa social de los sinaloenses. En él se condensan las demandas y aspiraciones de los ciudadanos, de sus organizaciones representativas, de los sectores productivos y de las instituciones sociales. En el Plan Estatal, la estrategia de desarrollo se reafirma a partir de cinco ejes estratégicos:

- Eje I Desarrollo Económico;
- Eje II Desarrollo Humano y Social
- Eje III. Desarrollo sustentable e infraestructura
- Eje IV. Seguridad pública y protección civil
- Eje V. Gobierno eficiente y transparente

Para lograr la prosperidad de la población se requieren políticas públicas innovadoras que estimulen la creación de empresas y el crecimiento de las existentes, promuevan la atracción de inversiones y diversifiquen la producción hacia sectores económicos de vanguardia, aprovechando de manera sustentable los recursos naturales y el capital humano.

Eje III. Desarrollo sustentable e infraestructura Desarrollo urbano

Objetivo 1. Alcanzar el desarrollo regional y urbano en la entidad que fortalezca y resguarde la vocación del territorio con pleno respeto al medio ambiente y los recursos naturales.

Líneas de Acción

1.1.1 Impulsar el ordenamiento territorial mediante la distribución racional y sustentable de la población, las actividades económicas y los servicios en la entidad.

1.1.2 Vincular los ordenamientos ecológicos con los territoriales para alcanzar el equilibrio en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales para elevar la competitividad de la entidad.

1.1.3 Promover la elaboración de los instrumentos de planeación para las regiones de la entidad considerando la jerarquía de cada municipio y su función.

II.6. OTROS INSTRUMENTOS

LEY AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE DEL ESTADO DE SINALOA.

En el artículo 3 de esta ley establecen, entre otros, los siguientes objetivos:

- Garantizar el derecho de las personas en el estado a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- Definir los principios de la política ambiental estatal y los instrumentos para su aplicación;
- Lograr el ordenamiento ecológico del territorio estatal; fomentar la participación del estado y los municipios en materia de preservación, restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;
- Preservar y proteger la biodiversidad, así como establecer y administrar las áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal y municipal;
- Fomentar el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles las actividades de la sociedad y la obtención de beneficios económicos con la preservación de los ecosistemas.

El artículo 11 la ley establece que el Gobierno del Estado creará, ejecutará y evaluará políticas para promover el desarrollo rural sustentable, que permitan elevar la calidad de vida de la población rural e incrementar su contribución a la seguridad y soberanía alimentaria, así como al mejoramiento social, económico y ambiental de la entidad. En el artículo 12, fracción IV se menciona que son directrices de política de estado en materia de desarrollo rural, entre otras, la de implementar políticas de conservación de la biodiversidad y el mejoramiento de la calidad de los recursos naturales, mediante su aprovechamiento sustentable.

Vinculación con el proyecto

Los objetivos previstos en la ley son compatibles con el presente DTU dadas las características que presenta el proyecto. En ese sentido, el aprovechamiento de los recursos forestales maderables se apegará a las políticas y criterios ecológicos plasmados en la Ley en comento.

En ese sentido, el aprovechamiento planteado permitirá a los dueños de los recursos lograr una mejoría en los aspectos social, económico y ambiental.

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

IV. 1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro. Se considerarán los lineamientos de planeación de los capítulos siguientes, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica las que podrán ser corroboradas o solicitadas por la autoridad ambiental.

Hasta el momento no se ha publicado alguna unidad de gestión ambiental en el área de influencia del proyecto, por lo que, el área de estudio se determinó con base en el criterio de regionalización.

El concepto de regionalización permite comprender su formación, la naturaleza y los efectos de cierta diferenciación espacial; no obstante que tal concepto varía de acuerdo a los intereses de quien realiza u ordena la ejecución de los estudios regionales (Perales y Hernández, 1984). Una región es un conjunto de componentes **físicos, bióticos y socioeconómicos** con límites definidos en base a criterios ecológicos. Este componente interactúa para formar un sistema, sin embargo no todos los componentes y procesos a nivel de una región necesariamente están asociados con la agricultura, por ejemplo; para poder describir las formaciones agrícolas que funcionan con este nivel, es necesario enfocar una región en su totalidad como un sistema (Hart, 1986, CITADO POR ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. Proyecto: CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC). Dentro de una región desde un punto de vista ecológico las plantas y los animales se estudian como agrupaciones más o menos complejas que guardan ciertas relaciones entre sí y el medio ambiente, más estas se encuentran mezcladas, yuxtapuestas o contiguas; es decir, conviven varios de ellos en el mismo espacio físico o en un grado razonable según las condiciones (Clomez, 1978, citado por ELECTRICA DEL VALLE DE MÉXICO S. DE R.L. DE C.V. Proyecto: CENTRAL EOLOELÉCTRICA EN EL ISTMO DE TEHUANTEPEC), para el estudio de una región, el primer paso es definir sus elementos, identificando los componentes, límites, entradas, salida e interacción entre los componentes.

Se pueden identificar los procesos dentro de la región que contribuyan a su función como sistema después de caracterizar la estructura.

El sitio del proyecto se localiza dentro de la Región Ecológica: **9.19** numero **90. Cañones Chihuahuenses Norte: 90. Medianamente estable a inestable. Conflicto Sectorial Medio.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km²): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 48.8. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera. (SEMARNAT, 2012).

El Ejido Tacopaco se ubica en la Región Hidrológica No. 10 Sinaloa y pertenece a la cuenca Río Fuerte; se encuentra dentro de las subcuencas Río Fuerte-Presa Miguel Hidalgo, Río Reforma y Río Oteros (CNA, 2015).

Considerando la Carta Hidrológica de Aguas superficiales (CGSNEGI), para el sistema Hidrológico Nacional, el ejido se ubica dentro de la Región Hidrológica No. **10 (Sinaloa)**, Cuenca Río Fuerte (RH10-G), Sub Cuencas Río Fuerte-Presa Miguel Hidalgo (RH10Gb), Reforma (RH10Gd) y Río Oteros (RH10Gk). Así mismo, el polígono general del ejido Tacopaco, se encuentra dentro del área de las microcuencas que a continuación se anotan:

- Los Pozos
- El Nacimiento
- Nuevo Techobampo de los Paredes
- 10-034-11-009

Tabla 25. Subcuencas y microcuencas en las cuales se ubica el ejido Tacopaco.

Subcuenca	Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)
b) R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo (RH10Gb)	10-034-11-010	Los Pozos	9899.84
d) R. Reforma (RH10Gd)	10-034-11-012	El Nacimiento	8175.99
	10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.22
k) R. Oteros (RH10G)	10-034-11-009	10-034-11-009	4378.52

Con respecto a la hidrología del área, esta se encuentra representada por los arroyos temporales conocidos localmente con los nombres de: Las guasimas, san martin, las panocherias, el chutes, el naranjo, el salado, el orito, el chorro, el conejo, huepaco, las higueras, la ciènega, el sorgo, el trigo, Arollo Grande, El Desierto, El Palmar, El Rancho, El Tulito, Hacienda, Las Tinajas, Los Chapitos, Los Leones y otros de menor importancia cuyos ombres no se reportan, dada su reducida aportación al sistema hidrológico.

En base a lo establecido en la página 22 del **Insruactivo** para la elaboración del DTU-AF, cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para algunos de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del aprovechamiento forestal, distribución de actividades e infraestructura a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos);
- c) Rasgos geomorfológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación entre otros;
- d) Tipos, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecositremas).

Con respecto a las microcuencas en las cuales se encuentra en área objeto del DTU-AF, estas son las siguientes.

Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)
10-034-11-010	Los Pozos	9899.84

10-034-11-012	El Nacimiento	8175.99
10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.22
10-034-11-009	10-034-11-009	4378.52

El área objeto del DTU-AF, se encuentra dividida en partes similares entre las microcuentas antes descritas. En conclusión, el sistema ambiental ha sido delimitado en base a la extensión superficial **de las mencionadas microcuentas sumando una superficie total de 27,600.56 has.** Analizando la información cartográfica generada en relación a la ubicación del ejido Tacopaco en las microcuentas enunciadas anteriormente y los planos de vegetación y uso del suelo elaborado en base a la información del INEGI; así mismo en base a la información de campo obtenida dentro del proceso de elaboración del DTU-AF (muestreos y exploraciones forestales), se concluye que el área forestal cuenta con suficiente potencial de aprovechamiento maderable.

En conclusión, el sistema ambiental ha sido delimitado en base a la extensión superficial de estas microcuentas; delimitación llevada a cabo en base a:

- Los tipos generales de vegetación; siendo la selva baja caducifolia y vegetación secundaria de selva baja caducifolia predominantes en el área,
- El clima; predominando el tipo climático BS1(h')hw.
- La fauna del área;
- Razgos geomorfológicos,
- Aspectos sociales.

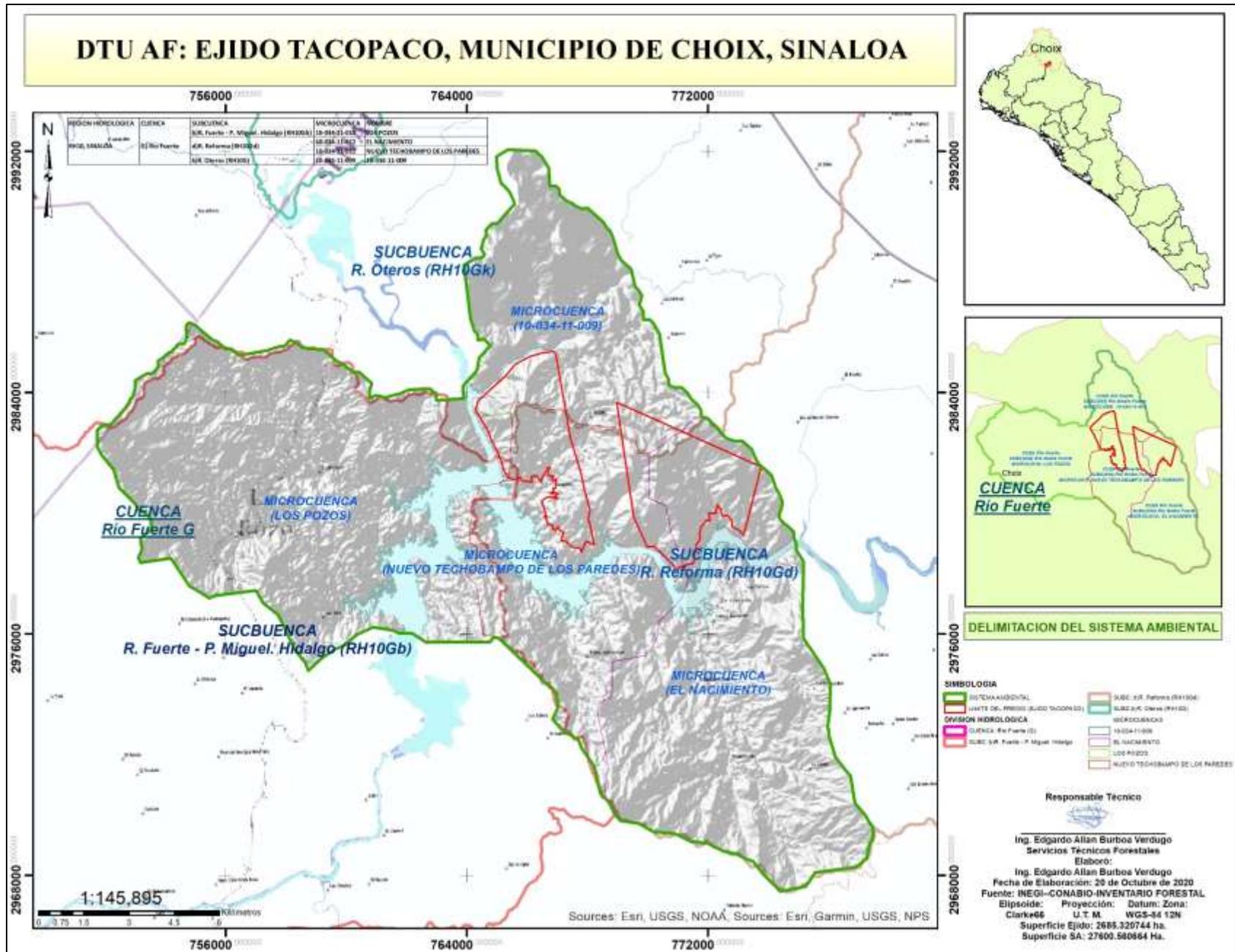


Figura 13. Área de influencia del proyecto

IV.2 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS

IV.2.1.1 Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, para adaptarla a las condiciones específicas de México, y adoptada para la elaboración de las cartas de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, en el área donde se encuentra el predio, se encuentra ubicada una estación meteorológica (Huites, 25-044), la cual en sus datos reporta una precipitación media anual es de 812.8 milímetros y la temperatura anual promedio es de 25.7°C.

La fórmula climática para el área de estudio es: **BS1(h')hw**. Semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se presenta principalmente en la parte centro del sistema ambiente cubriendo una superficie de 12,728.266 ha aproximadamente.

(A)C(w0). Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Este tipo de clima se presenta principalmente al este y en dos pequeñas zonas al norte y sur del sistema ambiente cubriendo una superficie de 5514.482 ha aproximadamente.

Aw0. Cálido subhúmedo del grupo C, con temperatura media anual mayor a 22°C, temperatura media del mes más frío mayor a 18°C y temperatura media del mes más caliente mayor a 22°C; precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; con régimen de lluvias de verano, con coeficiente P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2% del total anual. Este tipo de clima se presenta en la zona centro, con una intrusión importante hacia el este y norte en el sistema ambiente, además de una pequeña zona al sur del mismo; la superficie que abarca es de 9357.812 ha aproximadamente.

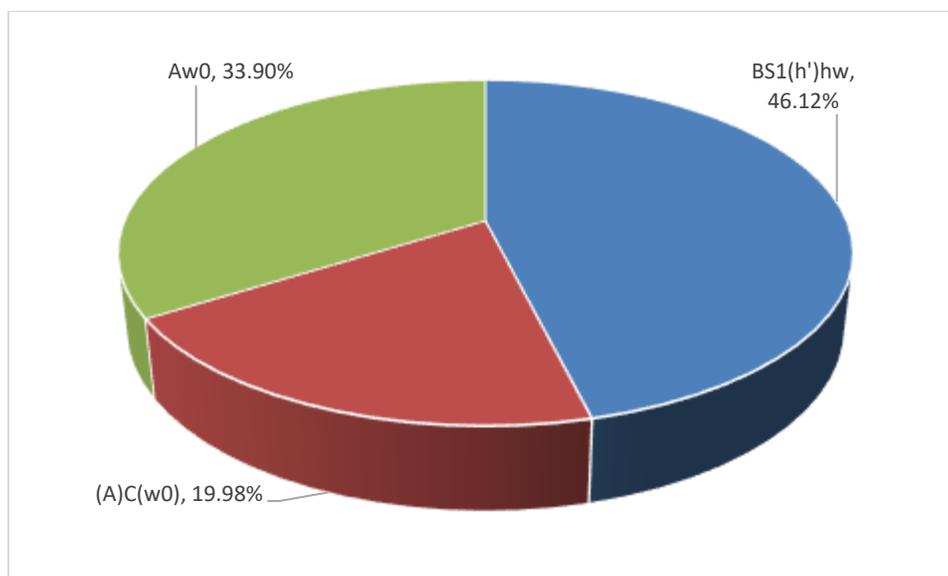


Figura 14. Porcentaje en relación al tipo de clima presente en el sistema ambiente

Fenómenos climáticos.

El estado de Sinaloa es particularmente vulnerable a los ciclones tropicales debido a su ubicación geográfica, que está entre dos áreas generadoras de ciclones tropicales; estas son el golfo de California y el golfo de Tehuantepec. Esta última región es una de las más activas en el mundo, allí se desarrollan en promedio 14 ciclones tropicales cada temporada. La proximidad de los ciclones a la costa del Pacífico y el tamaño de éstos, son dos variables fundamentales que deben considerarse para determinar la precipitación que estos fenómenos generan en las zonas donde descargan.

Se revisaron datos de 197 ciclones tropicales ocurridos en la República Mexicana entre 1970–2014. Se encontró que 37 afectaron el estado de Sinaloa, y 7 de ellos tocaron tierra aproximadamente 90 km de la zona de influencia de la microcuenca hidrológica; lo que arroja una probabilidad de incidencia de 0.18 que, de acuerdo a los parámetros manejados por el Servicio Meteorológico Nacional, corresponde a una probabilidad de incidencia media.

Los huracanes, los cuales afectan a las selvas del estado de Sinaloa; siendo los efectos negativos relativamente mínimos cuando estos se presentan; lo cuales debido a las características de adaptabilidad de la vegetación a este tipo de fenómenos. No obstante, en caso de presentarse un fenómeno meteorológico de esta naturaleza, se efectuara una evaluación de los daños ocasionados, a fin de determinar la factibilidad de limitar o impedir en su caso el aprovechamiento forestal en las posibles áreas afectadas, a fin de propiciar su posterior recuperación.

Tabla 26. Eventos climáticos presentados cercas del área de influencia

Año	Nombre	tipo	Punto de entrada a tierra	Vientos máximos (km/h)
1995	Ismael	H1	Topolobampo, Sin.	120.00
1990	Rachel	TT	Los Mochis, Sin.	110.00
1986	Paine	H1	Topolobampo, Sin.	148.00
1982	Paul	H2	Topolobampo, Sin.	158.00
1976	Liza	H4	Topolobampo, Sin.	220.00
1973	Irah	H1	Topolobampo, Sin.	130.00
1971	Katrina	Dt	Topolobampo, Sin.	45.00

IV.2.1.8 Geología y geomorfología

El origen del territorio sinaloense se remonta a millones de años, cuando los continentes se encontraban unidos entre sí (Pangea); el principal elemento geológico en el ámbito regional lo constituye el Golfo de California, que se originó y continua su evolución desde tiempos geológicos poco antiguos, este fenómeno se debe a la formación de una cordillera submarina, con un tamaño que supera los mil kilómetros, conocida como elevación o cresta del pacífico este, y es resultado de una intensa actividad volcánica submarina que aloja una gran fisura a escala mundial.

Los rasgos estructurales de Sinaloa son producto de la tectónica distensiva del Terciario, mientras que en los esporádicos y dispersos afloramientos por pozos se registran características estructurales más antiguas del Precámbrico, Paleozoico y Mesozoico. La

geología de Sinaloa incluye en sus diversas formaciones un área de mesetas de composición riolítica con inclinaciones y ondulaciones hacia el occidente, en este sentido, parte de la geología del estado son las rocas ignimbritas y derrames riolíticos, basaltitos y rocas volcánicas.

En el sistema ambiental están representadas dos eras geológicas. La más antigua es la era Mesozoica (213 millones de años) abarcando el 81.23% dentro del sistema ambiental, durante el sistema Jurásico (9.41% del área del sistema ambiental) y Cretácico (71.82%), esta era está constituida por rocas ígnea intrusiva acida (69.81%) y caliza (2.00%) en el sistema cretácico; el sistema jurásico (135 millones de años) se constituye por rocas tipo metavolcanica (9.41%).

La era Cenozoica dentro del sistema Terciario Superior (23.8 millones de años), está presente en el sistema ambiental con 18.76%. Las rocas del sistema Neogeno son de origen ígnea extrusiva acida (16.14%) y las rocas de tipo Arenisca-Conglomerado ocupan el 2.62% dentro del sistema terciario.

Sistemas geológicos presentes en el área de influencia:

Jurásico: hacia el oriente aflora una secuencia compuesta de metaandesitas y tobas andesíticas, con intercalaciones de estratos delgados a gruesos de calizas y areniscas, cuya edad se ha asignado al Jurásico Tithoniano-Cretácico Albiano, correlacionable con el Terreno Guerrero. El análisis bioestratigráfico en un horizonte de calizas de la base de esta secuencia, al sur de la localidad minera de Lluvia de Oro, reporta una edad Jurásico Tithoniano tardío, con base en el contenido fósil faunístico. Es importante destacar que esta unidad Jurásico-Cretácico esta siendo cabalgada por la secuencia de posible edad paleozoica.

Cretácico: sobreyaciendo concordantemente a la unidad anterior, aflora en la porción centro-oriental, un paquete de rocas calcáreas de estratificación masiva (arrecifales), con horizontes de lutita intercalados, que ha sido datado bioestratigráficamente en el Albiano; sin embargo, se ha observado que, al norte del estado, estos cuerpos calcáreos tienen un rango estratigráfico que abarca al Cenomaniano-Turoniano y ocasionalmente al Maestrichtiano.

Neógeno: el Cuaternario Pleistoceno incluye sedimentación clástica de conglomerados polimícticos y areniscas, que presentan un cambio de facies a areniscas y conglomerados polimíctico. El vulcanismo basáltico está representado por brechas volcánicas basálticas y basaltos. Finalmente, el Cuaternario Holoceno lo integran depósitos aluviales, conformados por limos y arenas; así como sedimentos eólicos, palustres, litorales y lacustres.

De acuerdo con la Carta Geológica Mexicana, el área se ubica en la provincia geológica Cinturón Vulcano-Sedimentario de Sinaloa. Se ubica en los estados de Sinaloa y Sonora, está orientada nor-noroeste al sursureste y está formada por una serie vulcano-sedimentaria del Mesozoico de un ambiente tectónico de arco volcánico submarino y emplazamiento de batolitos graníticos del Mesozoico y Terciario. Es una región eminentemente ígnea, derivado de la actividad geológica que se desarrolló en la era Mesozoica y Cenozoica y que dio origen a la Sierra Madre Occidental.

Grupo de rocas presentes en el sistema ambiental IGNEAS (Ignis-fuego): Se originan a partir de material fundido en el Interior de la corteza terrestre, el cual está sometido a temperatura y presión muy elevada. El material antes de solidificarse recibe el nombre genérico de MAGMA (solución compleja de silicatos con agua y gases a elevada temperatura). Se forma a una profundidad de la superficie terrestre de entre 25 a 200 km. Cuando emerge a la superficie se conoce como LAVA.

Este grupo de rocas se clasifican de acuerdo con su lugar de formación encontrando en el sistema ambiental: EXTRUSIVAS: Cuando el magma llega a la superficie terrestre es derramado a través de fisuras o conductos (Volcán), al enfriarse y solidificarse forma este tipo de rocas. Se distinguen de las intrusivas, por presentar cristales que sólo pueden ser observados por medio de una lupa (Textura afanítica).

Y este tipo de rocas se clasifican por su contenido mineralógico predominante en SiO₂ (sílice) encontrando en el sistema ambiental las del tipo ACIDAS: Término químico usado comúnmente para aquellas rocas que tienen más del 65% de SiO₂. Encontrando para las Extrusivas (Riolita, Riodacita y Dacita).

Las rocas Metavolcanicas el prefijo Meta es usado para indicar que la roca ígnea ha sido débilmente metamorfoseada y que la tectura de estas aun es preservada y se deduce el tipo de roca original.

Tabla 27. Geología presente en el sistema ambiental

CLAVE	ERA	SISTEMA	CLASE	TIPO	Superficie (ha)	Porcentaje
Ts(Igea)	Cenozoico	Neógeno	Ígnea extrusiva	Ígnea extrusiva ácida	4455.77	16.1438
Tm(ar-cg)	Cenozoico	Terciario	Sedimentaria	Arenisca-Conglomerado	723.27	2.6205
Ki(cz)	Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	Caliza	553.69	2.0061
K(Igia)	Mesozoico	Cretácico	Ígnea extrusiva	Ígnea intrusiva ácida	19270.52	69.8193
J(Mv)	Mesozoico	Jurásico	Metamórfica	Metavolcánica	2597.31	9.4104
TOTALES:					27600.56	100.0000

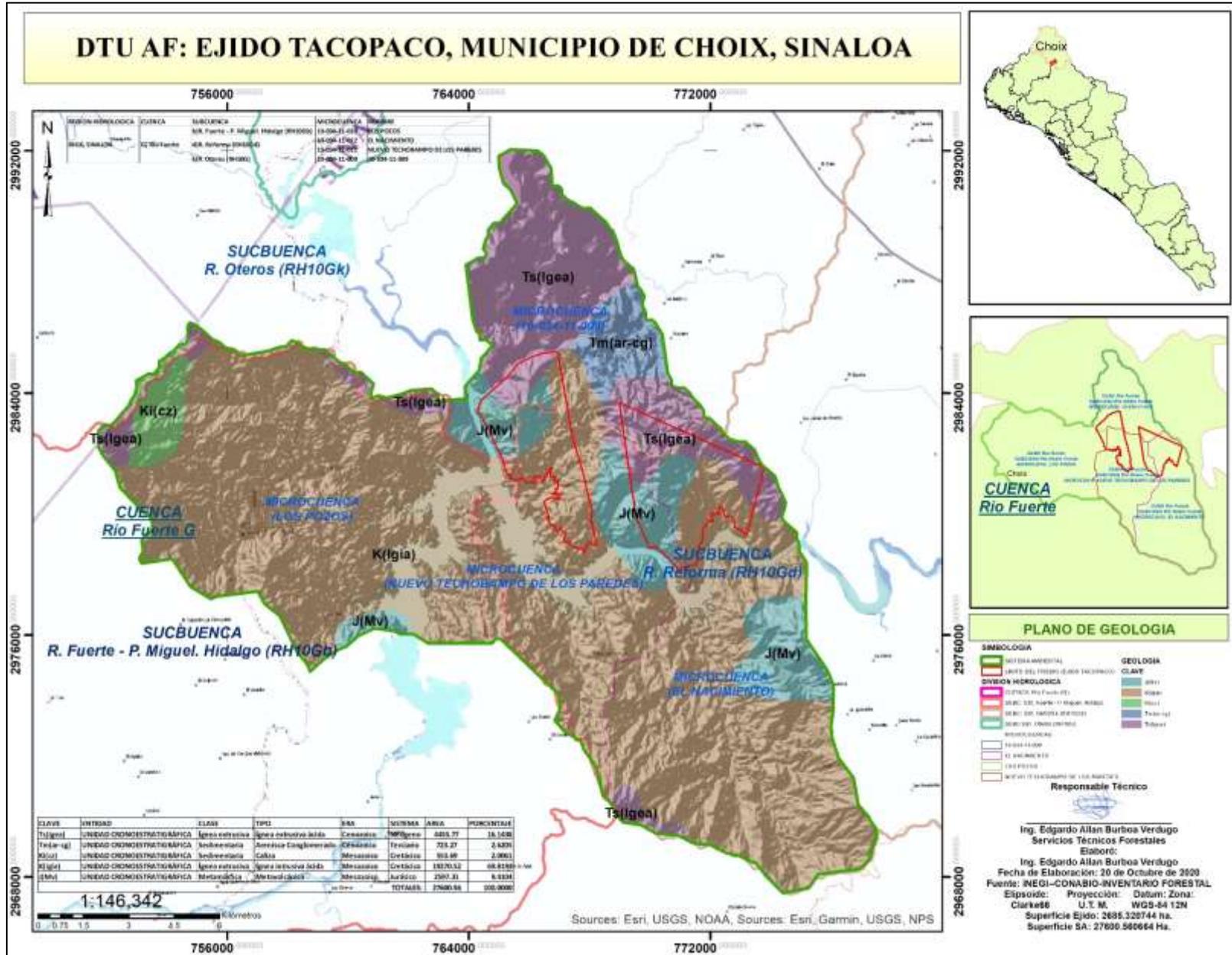


Figura 16. Geología del Área de influencia del proyecto

a) Sistema montañoso y provincia fisiografica

El Sistema ambiental, se encuentra localizado en la provincia fisiográfica III, SIERRA MADRE OCCIDENTAL, Subprovincia 13 GRAN MESETA Y CAÑONES CHIHUAHUENSES y Subprovincia 12 PIE DE LA SIERRA.

El sistema ambiental delimitado se encuentra localizado en la provincia fisiográfica III, SIERRA MADRE OCCIDENTAL: la provincia de la Sierra Madre Occidental se extiende en dirección noroeste sureste dentro del territorio nacional; esta inicia en el estado de Arizona, U.S.A; atraviesa los estados de Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas y termina en las inmediaciones del río Santiago en el estado de Nayarit, en donde se conecta con la Sierra Volcánica Transversal o Eje Neovolcánico.

Esta provincia es un importante sistema montañoso formado por grandes volúmenes de material volcánico. En la Sierra Madre Occidental, la cual ocupa 940,280 ha aproximadamente de la superficie de la cuenca. Aquí existen importantes yacimientos minerales, principalmente en forma de vetas y filones que se originaron a partir de fracturas; en las zonas de fallas se formaron reservorios de materiales de importancia económica y, del contacto entre rocas ígneas intrusivas y sedimentarias, se originaron importantes depósitos de minerales metálicos, principalmente fierro, cobre, plata, oro, plomo y zinc. Lo anterior resulta importante de resaltar dado el uso de suelo y potencial deterioro al medio natural que suele acompañar a los aprovechamientos mineros.

b) Altitud máxima y mínima en metros sobre el nivel del mar

En el sistema ambiental dentro de las microcuencas que lo componen, la elevación máxima sobre el nivel del mar ronda los 1600 metros, y una elevación mínima sobre el nivel del mar de 200 metros con una media de 300 msnm.

Rango de Altitud (MSNM)	Superficie (ha)	Porcentaje
0-200	1872.69221	6.7850
200-300	3754.98279	13.6047
300-400	6029.17465	21.8444
400-500	5360.00643	19.4199
500-600	3305.76318	11.9772
600-700	2177.17044	7.8881
700-800	1587.04594	5.7500
800-900	1178.42458	4.2696
900-1000	858.45139	3.1103
1000-1100	738.07747	2.6741
1100-1200	416.21340	1.5080
1200-1300	207.01954	0.7501
1300-1400	76.90548	0.2786
1400-1500	31.82255	0.1153
1500-1600	6.81061	0.0247

Total	27600.56066	100.0000
--------------	--------------------	-----------------

c) Pendiente

La pendiente que se presenta en el el SA, es moderada encontrándose la mayor parte en el rango de de 20° a 25° y seguido por el rango de 15° a 20°, aproximadamente 308.32 ha sobrepasan los 45° sin embargo estas se encuetran fuera del área propuesta a producción dentro del ejido.

Rango de pendiente (grados)	Superficie (ha)	Prcentage
0-5	5079.7010	18.4043
5-10	4281.1310	15.5110
10-15	3604.6548	13.0601
15-20	3378.7172	12.2415
20-25	3414.2482	12.3702
25-30	3143.1017	11.3878
30-35	2567.4228	9.3021
35-45	1823.2600	6.6059
>45	308.3238	1.1171
TOTALES	27600.5607	100.0000

d) Exposición

La exposición que predomina dentro del área es Sur y Noreste seguido por la exposición Este.

Exposición	Superficie (ha)	Porcentaje
Z	179.46	0.65%
N	1357.055	4.92%
NE	5894.489	21.36%
E	4996.485	18.10%
SE	846.945	3.07%
S	6987.479	25.32%
SW	3795.459	13.75%
W	1758.487	6.37%
NW	1784.696	6.47%
	27600.56	100.00%

e) Sistema de topoformas

Dentro del sistema ambiental, las topoformas más importantes son: sierras y lomeríos, llanura colinosa fuertemente diseccionada, montañas débilmente diseccionadas, montañas medianamente diseccionadas.

Sierra alta con cañones y cañadas. Se trata de la alineación noroeste sureste que presentan las montañas que conforman la Sierra Madre Occidental, las cuales en algunos sitios son interrumpidas abruptamente por cañones de paredes profundas y pendiente muy pronunciada y por cañadas de menor profundidad y pendiente. Se localizan en la parte central de la cuenca a elevaciones entre 3,100 a 800 msnm.

Lomerío con valles. Esta es la zona de transición entre la planicie costera y la sierra baja, aunque conserva las características propias de la sierra por ser la continuación occidental de esta la pendiente es muy reducida. Se le localiza en sentido noroeste sureste dentro de la cuenca a altitudes entre 600 a 100 msnm.

Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

Sismicidad. De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional, el proyecto se ubica en la zona intermedia (Zona B), donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, encontrándose el proyecto en la zona Penisísmicas zonas sujetas a un menor número de ellos (sólo se registran terremotos débiles).

Deslizamientos: La mayor parte del ejido presenta cubierta vegetal, y las zonas con mayor pendiente también presentan vegetación, pudieran presentarse si se altera el ecosistema con la corta desmedida de árboles y con la ocurrencia de alguna precipitación fuerte.

Derrumbes: es factible que se lleguen a presentar debido a la presencia recuente de lluvias intensas (tormentas tropicales) y ciclones que puedan ocurrir en esta zona del Estado de Sinaloa

Zonas de inundación. El ejido Tacopaco no presenta riesgos de inundación ni el área que compone el sistema ambiental. Se pudieran dar hacia la parte mas baja de la cuenca al desbordamiento de la presa huites.

Actividad volcánica: En el país, gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas tectónicas de Rivera y Cocos en contacto con la gran placa de Norteamérica, y tiene su expresión volcánica en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Son parte del Anillo de Fuego del Pacífico, también llamado *Cinturón Circumpacífico* que rodea casi totalmente el Pacífico. La actividad orogénica del Territorio Mexicano dio lugar a numerosos sistemas montañosos cuya característica principal es estar alineados. Los sistemas montañosos mexicanos, aun cuando sean producto de orogenias de finales del Cretácico o del Paleógeno, continuaron en desarrollo en el Neógeno-Cuaternario en Baja California, Las Sierras Madre, la Sierra de Chiapas y el Sistema Neovolcánico Transmexicano. En consecuencia, los principales sistemas montañosos que a su vez se subdividen en conjuntos menores y volcanes son:

Sierra Madre Occidental. Es una cadena montañosa localizada en la región occidental de la República Mexicana, orientada de noroeste a sureste. Se extiende desde Sonora hasta Nayarit. Conformada por 1,250 km. de longitud con una anchura media de 150 km. y una altura

media de 2,250 m.s.n.m. Considerada como la continuación de las montañas Rocosas de los Estados Unidos y Canadá. En algunas regiones, recibe diferentes nombres locales: Parral en el estado de Chihuahua; Sierra Tarahumara en la porción que corre dentro de los estados de Chihuahua, Sonora y Sinaloa; San Bernardino, Nacozari y Púlpito en Sonora; Tepehuanes entre Durango y Sinaloa; Bayas en el estado de Durango y Nayarit en el estado del mismo nombre.

El proyecto se ubica en este sistema montañoso de acuerdo al sistema geológico mexicano en México existen más de 2,000 volcanes, de los cuales alrededor de 42 son reconocidos como tales, aunque en total, hay quienes sostienen que existen exactamente el triple y solo algunos se consideran activos o peligrosos. De los 42 reconocidos ninguno se ubica dentro del área de influencia del proyecto

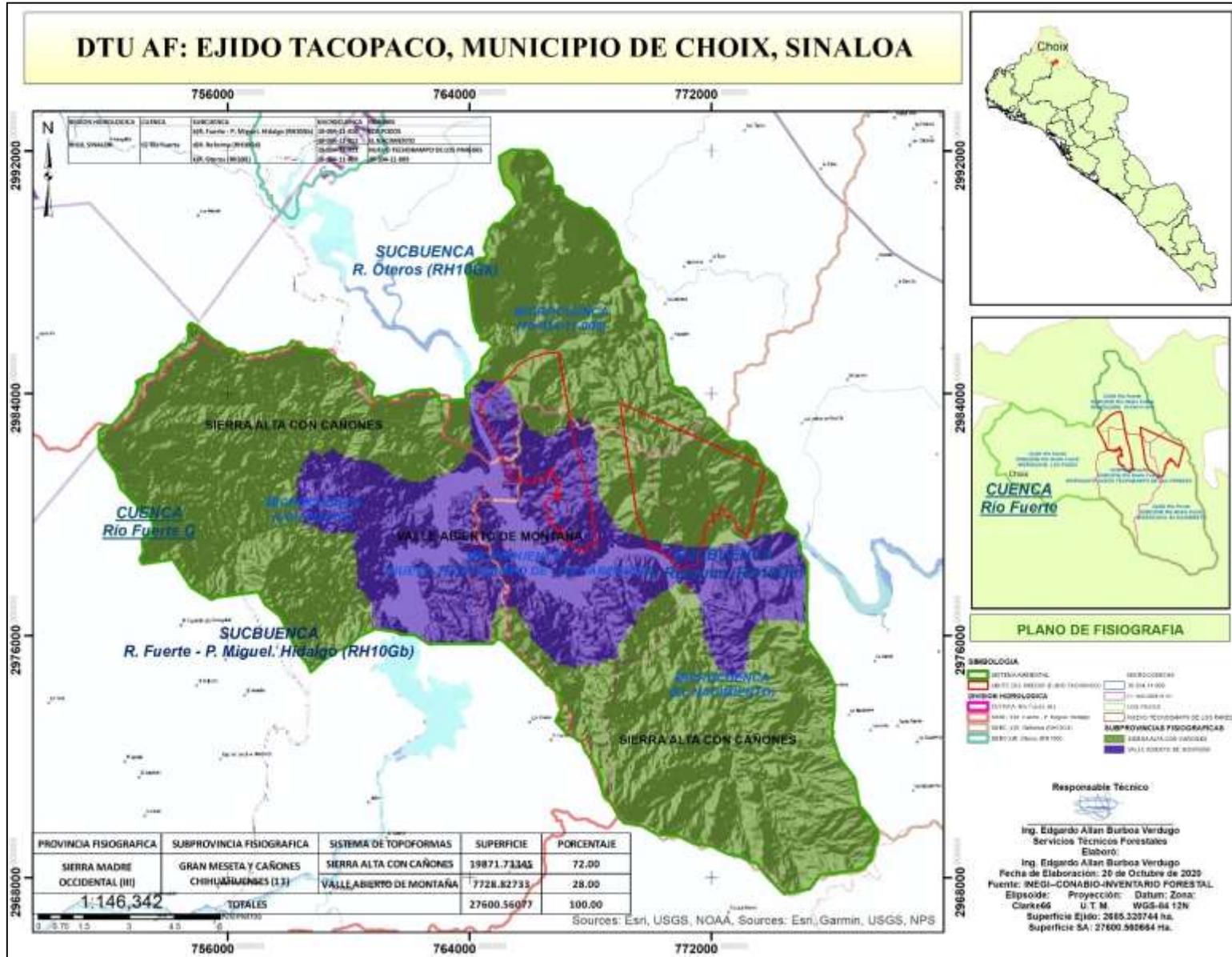


Figura 17. Fisiografía del Área de influencia del proyecto

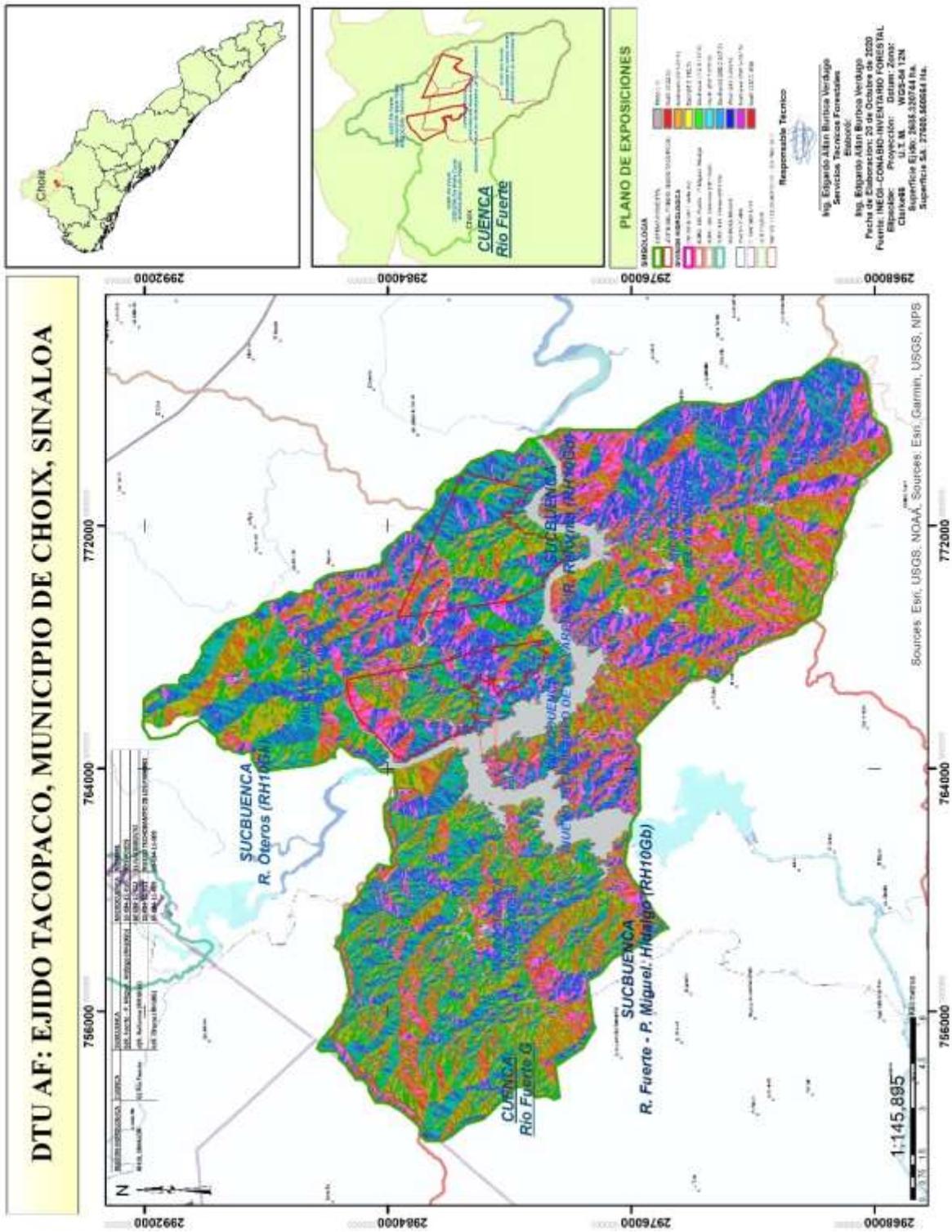


Figura 19. Exposiciones del Área de influencia del proyecto

IV.2.1.9 Suelos

La caracterización de las unidades de suelo que definen al SA, se realizó mediante la consulta de la carta vectorial temática "Edafología serie VI", escala 1:250,000 y editada por el INEGI, la cual considera la clasificación de suelos FAO-UNESCO e INEGI.

El tipo de suelo predominante en el sitio del proyecto es el **REGOSOL (RG)** con asociación de PHAEOZEM (PH), Leptosol (LP) y Luvisol (L), con subunidades eútricas, esqueléticas, y calcáricas, de **textura gruesa, media y fina**; la profundidad de este no va más allá de los 20 cm; y con fases físicas gravosa y pedregosas. Este tipo de suelos abarca el 51.44% (14,197.82 ha) de la totalidad del sistema ambiental y se encuentra distribuido por todo el SA.

Regosol suelos ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les dio origen. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Otro tipo de suelo predominante en el sistema ambiental es **Leptosol (LP)** con asociación de Regosol(RG) Y Luvisol (L), con subunidades de suelo primarias eutricas, además de una segunda subunidad esquelética, la textura es media y la fase física pedregosa. Dentro del sistema ambiental cubren, en conjunto 5,902.25 ha, ubicadas en las zonas este y norte ocupando un 21.38% de la superficie.

El término **LEPTOSOL** deriva del vocablo griego "leptos" que significa delgado, haciendo alusión a su espesor reducido. El material original puede ser cualquiera tanto rocas como materiales no consolidados con menos del 10% de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran en todas las zonas climáticas y, particularmente, en áreas fuertemente erosionadas.

Otro tipo de suelo predominante en el sistema ambiental, es **PHAEOZEM (PH)** con asociación de REGOSOL(RG), con subunidades de suelo esqueléticas, textura gruesa, y fase física gravosa, abarcando un total de 7,133.18 has (25.84%), ubicadas en las zonas, este y centro del SA.

Feozem (PH). Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y en nutrientes, pueden ser hallados tanto como unidad de suelo dominante como unidad secundaria o combinados con otros tipos de suelos. Presentan acumulación de arcilla en sus capas inferiores. Son de profundidad muy variable, cuando son profundos se encuentran en terrenos planos, situados en laderas o pendientes son de poca profundidad, presentan como limitante la roca o alguna cementación muy fuerte, se erosionan con facilidad.

Otros tipos de suelo predominantes en el sistema ambiental, pero en menor proporción que los antes mencionados, es el **Fluvisol (FI)** con subunidades de suelo Eutricas, textura gruesa y con fase física gravosa se presenta en 367.29 has en la zona centro del SA.

Fluvisol éutrico (FLeu). Se forma por materiales de depósitos aluviales recientes están constituidos por material suelto que no forma terrones y son pocos desarrollados, se

encuentran cercanos a zonas de acarreo de agua, la vegetación que soportan varía desde selva a matorrales y pastizales.

Luvisol (L). Los Luvisoles son suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial *árgico*. Los Luvisoles tienen arcillas de alta actividad en todo el *horizonte árgico* y alta saturación con bases a ciertas profundidades.

Subunidades de suelo presentes:

Eútrico (eu) del griego eu: bueno. Suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos. Unidades de suelo: Cambisol, Fluvisol, Gleysol, Histosol, Leptosol, Nitosol, Planosol y Regosol.

Esquelético (sk). Tiene entre el 40 % y el 90 % de gravas u otros fragmentos gruesos hasta una profundidad de un metro. Se distinguen dos modalidades: Endoesquelético. El contenido en gravas citado solo está entre 50 cm y un metro. Epiesquelético (ep). La condición anterior se cumple entre 20 y 50 cm.

Calcárico (Jc) (del latín calcarius) presenta fuerte efervescencia con HCl 1 M en la mayor parte de la tierra fina. Aplica a material que contiene 2 por ciento o más de carbonato de calcio equivalente.

Tabla 28. Distribución de tipos de suelo en el Sistema Ambiental del proyecto

Clave (Unidades edafológicas)	Unidad de suelo						Textura	Fase física	has	%
	Predominante		Secundario		Terciario					
	Unidad 1	Subunidad 1	Unidad 1	Subunidad 1	Unidad 1	Subunidad 1				
RGeulep+LPeusk+PHsk/1r	REGOSOL	Èutrico	LEPTOSOL	Èutrico	PHAEOZEM	N	Gruesa	Gravosa	1121.68	4.06
RGsklep+PHsklep+RGsklen/1r	REGOSOL	Esquelètico	PHAEOZEM	Esquelètico	REGOSOL	Esquelètico	Gruesa	Gravosa	902.16	3.27
RGsklep+LPeusk/1r	REGOSOL	Esquelètico	LEPTOSOL	Èutrico	N	N	Gruesa	Gravosa	1070.00	3.88
RGeulep+LVlep/2	REGOSOL	Èutrico	LUVISOL	N	N	N	Media	N	1398.41	5.07
RGsklep+PHsklep/1r	REGOSOL	Esquelètico	PHAEOZEM	Esquelètico	N	N	Gruesa	Gravosa	6864.37	24.87
PHsklen/1r	PHAEOZEM	Esquelètico	REGOSOL	Esquelètico	N	N	Gruesa	Gravosa	221.83	0.80
FLeusk/1r	FLUVISOL	Èutrico	N	N	N	N	Gruesa	Gravosa	367.29	1.33
RGsklen+PHsklen/1r	REGOSOL	Esquelètico	PHAEOZEM	Esquelètico	N	N	Gruesa	Gravosa	364.96	1.32
PHsklen+RGsklen/1r	PHAEOZEM	Esquelètico	REGOSOL	Esquelètico	N	N	Gruesa	Gravosa	5706.50	20.68
PHsklep+RGsklep/1r	PHAEOZEM	Esquelètico	REGOSOL	Esquelètico	N	N	Gruesa	Gravosa	1204.85	4.37
RGcalep/2	REGOSOL	Calcàrico	LEPTOSOL	N	N	N	Media	N	140.73	0.51
LPeusk+RGsklep/2R	LEPTOSOL	Èutrico	REGOSOL	Esquelètico	N	N	Media	Pedregosa	1166.67	4.23
RGcalep+LPca/2	REGOSOL	Calcàrico	LEPTOSOL	N	N	N	Media	N	362.77	1.31
RGeulep+CMsklep+LPeu/2	REGOSOL	Èutrico	CAMBISOL	Esquelètico	LEPTOSOL	N	Media	N	379.17	1.37
RGsklep/2R	REGOSOL	Esquelètico	N	N	N	N	Media	Pedregosa	265.75	0.96
RGskca+PHskvr+VRcalep/3R	REGOSOL	Esquelètico	PHAEOZEM	Esquelètico	VERTISOL	Calcàrico	Fina	Pedregosa	871.06	3.16
LPeusk+LVsklep/2R	LEPTOSOL	Èutrico	LUVISOL	Esquelètico	N	N	Media	Pedregosa	3208.48	11.62
LPeu+RGeulep+CMsklep/2	LEPTOSOL	N	REGOSOL	Èutrico	CAMBISOL	Esquelètico	Media	N	1527.11	5.53
RGeulep+LPeusk/2r	REGOSOL	Èutrico	LEPTOSOL	Èutrico	N	N	Media	Gravosa	456.77	1.65
TOTALES									27600.56	100.00

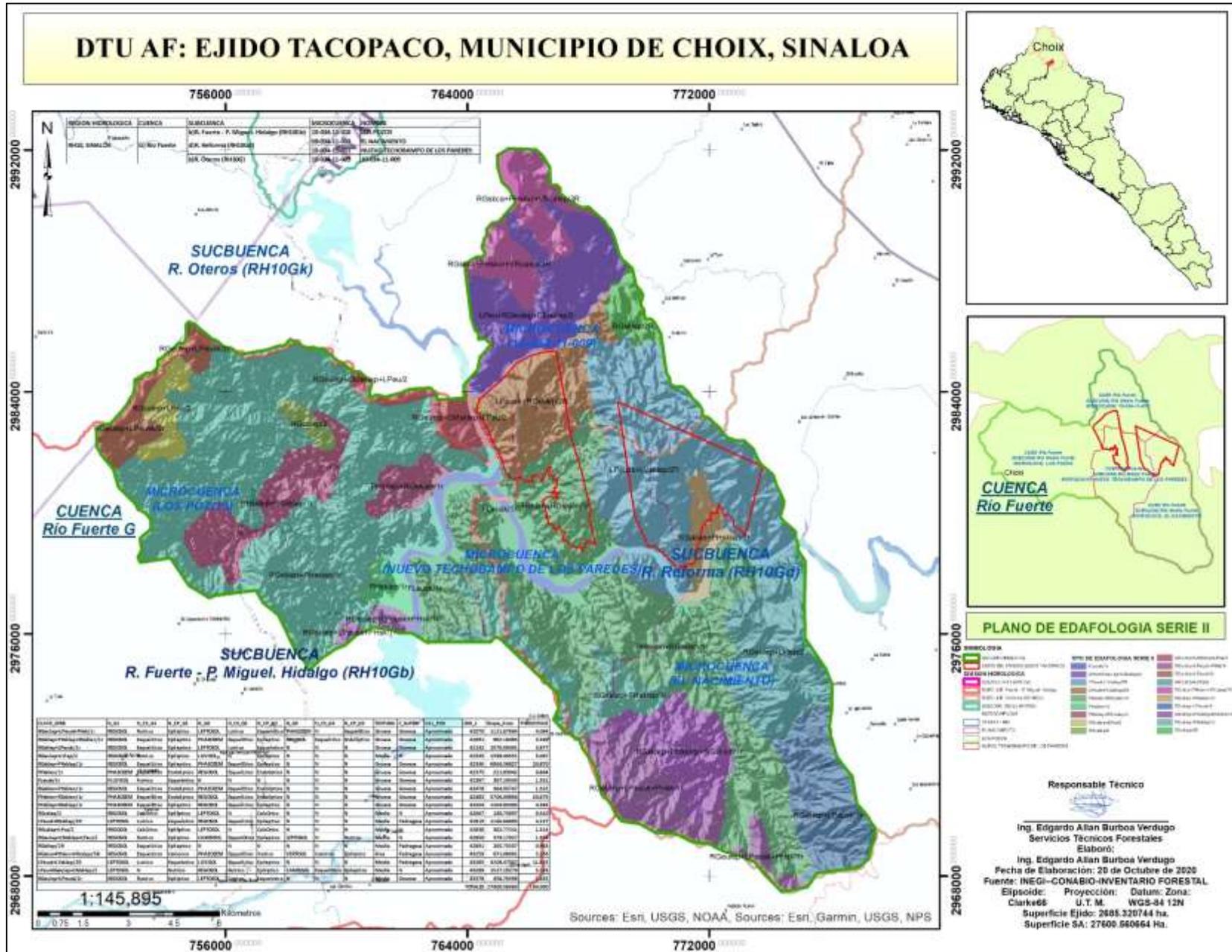


Figura 20. Edafología dentro del Sistema Ambiental

IV.2.1.10 Hidrología superficial

El Ejido Tacopaco se ubica en la Región Hidrológica No. 10 Sinaloa y pertenece a la cuenca Río Fuerte; se encuentra dentro de las subcuencas Río Fuerte-Presa Miguel Hidalgo, Río Reforma y Río Oteros (CNA, 2015).

Considerando la Carta Hidrológica de Aguas superficiales (CGSNEGI), para el sistema Hidrológico Nacional, el ejido se ubica dentro de la Región Hidrológica No. **10 (Sinaloa)**, Cuenca Río Fuerte (RH10-G), Sub Cuencas Río Fuerte-Presa Miguel Hidalgo (RH10Gb), R. Reforma (RH10Gd) y Río Oteros (RH10Gk). Así mismo, el polígono general del ejido Tacopaco, se encuentra dentro del área de las microcuencas que a continuación se anotan:

- Los Pozos
- El Nacimiento
- Nuevo Techobampo de los Paredes
- 10-034-11-009

Tabla 29. Subcuencas y microcuencas en las cuales se ubica el ejido Tacopaco.

Subcuenca	Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)
b) R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo (RH10Gb)	10-034-11-010	Los Pozos	9899.84
d) R. Reforma (RH10Gd)	10-034-11-012	El Nacimiento	8175.99
	10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.22
k) R. Oteros (RH10G)	10-034-11-009	10-034-11-009	4378.52

Con respecto a la hidrología del área, esta se encuentra representada por los arroyos temporales conocidos localmente con los nombres de: Las guasimas, san martin, las panocherias, el chutes, el naranjo, el salado, el orito, el chorro, el conejo, huepaco, las higueras, la ciènega, el sorgo, el trigo, Arollo Grande, El Desierto, El Palmar, El Rancho, El Tulito, Hacienda, Las Tinajas, Los Chapitos, Los Leones y otros de menor importancia cuyos ombres no se reportan, dada su reducida aportación al sistema hidrológico.

En base a lo establecido en la página 22 del **Insructivo** para la elaboración del DTU-AF, cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado en el sitio, se aplicarán por lo menos los siguientes criterios (para algunos de los cuales ya se dispone de información presentada en los capítulos anteriores), justificando las razones de su elección, para delimitar el área de estudio:

- a) Dimensiones del aprovechamiento forestal, distribución de actividades e infraestructura a desarrollar, sean principales, asociadas y provisionales, sitios para la disposición de desechos;
- b) Factores sociales (poblados cercanos);

- c) Rasgos geomorfológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación entre otros;
- d) Tipos, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas).

Con respecto a las microcuencas en las cuales se encuentra en área objeto del DTU-AF, estas son las siguientes.

Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)
10-034-11-010	Los Pozos	9899.84
10-034-11-012	El Nacimiento	8175.99
10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.22
10-034-11-009	10-034-11-009	4378.52

De acuerdo con información de INEGI, el Sistema ambiental y el ejido se ubican dentro de la Región Hidrológica No. **10" Sinaloa" (RH10 Sinaloa)**, Cuenca Río Fuerte (**RH10G**) y en las subcuencas **R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo (RH10Gb)**, **R. Reforma (RH10Gd)** y **Río Oteros (RH10Gk)**. Tal y como se presenta a continuación:

Región Hidrológica	Cuenca	Subcuenca	Superficie (%)
RH10, Sinaloa	G) Río Fuerte	b) R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo (RH10Gb)	35.87%
		d) R. Reforma (RH10Gd)	48.27%
		k) R. Oteros (RH10G)	15.86%

Así mismo, el Sistema Ambiental y el polígono general del ejido Tacopaco, se encuentra dentro del área de las microcuencas que a continuación se anotan:

Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)	Porcentaje
10-034-11-010	Los Pozos	9899.837	35.87%
10-034-11-012	El Nacimiento	8175.989	29.62%
10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.218	18.65%
10-034-11-009	10-034-11-009	4378.516	15.86%

Corrientes superficiales

Los escurrimientos superficiales son intermitentes caracterizados por descargas torrenciales en época de lluvias. Los arroyos que se encuentran en las zonas de cañadas y cañones se consideran vías de recarga al acuífero por estar labrados sobre los depósitos aluviales que los rellenan. Es importante mencionar que el cuerpo de agua de mayor relevancia tanto del SA, como del municipio en general se encuentra dentro de las cuatro microcuencas que forman parte del mismo, por lo que la mayoría de las corrientes desembocan en su interior.

El límite Norte del SA corresponde a la microcuenca con clave 009 y de nombre 10-034-11-009, la cual contiene en su interior a los arrollos El sorgo, El conejo, la cienega, El desierto, Huepaco y El orito.

Mientras tanto la microcuenca con clave 012 y de nombre El Nacimiento se localiza en la zona este del SA y se extiende hasta el sur de este, en ella se localizan Los arrollos El Palmar, El Rancho, Hacienda y Arrollo Grande.

En cuanto a la zona centro, correspondiente a la microcuenca con clave 011 y de nombre Nuevo Techobampo de los Paredes alberga a las corrientes denominadas como Las Tinajas, Los Leones, El Tulito y Los Chapitos.

Y por último, la zona oeste del SA se encuentra definida por la microcuenca con clave 010 y de nombre Los Pozos, en ella desembocan los arrollos San Martín, Las panocherías y Las higueras al norte y el naranjo y el chorro al oeste de la microcuenca.

En el cuadro siguiente se muestra la ubicación de las corrientes superficiales más relevantes que atraviesan el SA, así como el nombre y su longitud (Figura 21):

Latitud	Longitud	Condicion	Nombre	Longitud (km)
26.862754	-108.260271	Intermitente	Arroyo Grande	6.568
26.899277	-108.432725	Intermitente	El Chorro	5.080
26.971073	-108.318029	Intermitente	El Conejo	5.453
26.987361	-108.284713	Perenne	El Desierto	1.341
26.939052	-108.450660	Intermitente	El Naranjo	6.061
26.962156	-108.308955	Intermitente	El Orito	5.281
26.917899	-108.259039	Intermitente	El Palmar	3.348
26.906716	-108.240882	Intermitente	El Rancho	4.056
26.975544	-108.330984	Intermitente	El Sorgo	2.007
26.947247	-108.455691	Intermitente	El Trigo	0.229
26.891740	-108.324522	Intermitente	El Tulito	0.406
26.840172	-108.255900	Intermitente	Hacienda	7.044
26.973019	-108.297566	Intermitente	Huepaco	3.468
26.981666	-108.296534	Intermitente	La Ciénega	2.106
26.919308	-108.449972	Intermitente	Las Guásimas	3.331
26.945486	-108.348413	Intermitente	Las Higueras	2.670
26.968508	-108.396932	Intermitente	Las Panocherías	6.814
26.935993	-108.304933	Intermitente	Las Tinajas	1.927
26.880514	-108.309920	Intermitente	Los Chapitos	6.203
26.932451	-108.278243	Intermitente	Los Leones	2.968
26.957515	-108.445260	Intermitente	San Martín	7.787

Cabe mencionar que además de las corrientes antes mencionadas, existe un aproximado de 679 corrientes no identificadas, cuya longitud aproximada es de 562.96 km que sumada a las

longitudes de las antes mencionadas nos da un total de 647.115 km de corrientes de agua en el SA, como se muestra en la siguiente tabla:

Entidad	Condición	Longitud (km)
Corriente de agua	Intermitente	645.77
	Perenne	1.341

Embalses y cuerpos de agua

A pesar de que en el interior del ejido no se encuentra ningún cuerpo de agua permanente, en el SA se encuentra presente, una gran cantidad de cuerpos de agua, siendo el más importante, el de la presa Luis Donaldo Colosio Murrieta, mejor conocido como “presa Huites”. En el cuadro siguiente se muestran los cuerpos de agua más relevantes dentro del SA, así como su condición y superficie.

Nombre	Condición	Superficie (ha)
El Desierto	Perenne	76.681
El Conejo	Intermitente	8.233
El Orito	Intermitente	2.407
Huepaco	Intermitente	2.218
Río Chinipas	Perenne	87.157
Río Fuerte	Perenne	1578.369
Luis Donaldo Colosio Murrieta (Huites)	Perenne	1574.155

En resumen, en el SA se encuentran identificados 7 cuerpos de agua de los cuales 4 son perennes y 3 intermitentes y ocupan una superficie total de 3329.221 ha, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Entidad	Condición	Superficie (ha)
Cuerpos De Agua	Intermitente	12.858
	Perenne	3229.205

La corriente superficial más importante es el Río Fuerte Este colector empieza a recibir su nombre, después de la confluencia de los ríos San Miguel y Batopilas a 1.5 km., al norte del poblado de San Ignacio, en el estado de Chihuahua, hasta desembocar en el Golfo de California, su curso cubre una distancia de 310 km., con una pendiente media de 0.13%; sus afluentes principales son los ríos Urique, Septentrión y Chinipas, por la margen derecha teniendo la unión en la localidad de Huites, donde se desvía su curso hacia el sur y posteriormente recibir por la margen izquierda al río Choix, para aportar enseguida sus aguas a la presa Miguel Hidalgo, el río continúa su curso con dirección suroeste, sumándose otros afluentes importantes como es el caso del arroyo Baraten por la izquierda y posteriormente el arroyo Alamos por la margen derecha, en el cual se encuentra la presa Josefa Ortiz de Domínguez. Para la porción de la cuenca perteneciente al estado de Sinaloa, se cuantifica un

escurrimiento anual de 550.05 millones de m³., procedentes de un volumen medio precipitado de 4399.73 millones de m³/año y un coeficiente de escurrimiento de 12.51%.

Hidrología subterránea.

Zona Río Fuerte: La zona abarca una superficie de 2,476 km²., se localiza tanto en la porción noroeste de la entidad como de la región hidrológica 10, Sinaloa. Los límites del área de estudio están configurados de la siguiente manera: en la parte norte-noreste es una zona estrecha y alargada flanqueada por barreras impermeables, hacia el sursuroeste por el Golfo de California y la zona del río Sinaloa y al oeste-noroeste su límite son los cerros La Chorreadura y Los Goros.

Los materiales acuíferos del valle del río Fuerte están constituidos por sedimentos fluviales y deltaicos del Cuaternario cuyo espesor promedio es de 90 cm., se haya limitado en la base y en los flancos por rocas ígneas y sedimentarias de naturaleza impermeable.

Los sedimentos fluviales están formados por boleos, gravas y arenas con intercalaciones de materiales finos, que forman el subálveo del río Fuerte, esta unidad geohidrológica es la más importante debido a su alta permeabilidad; mientras que los deltaicos: son gravas, arenas, limos y arcillas; actualmente en proceso de acumulación. Posiblemente en esta unidad se tienen capas de sales marinas formadas por la evaporación de las aguas de antiguas lagunas marginales, que fueron cubiertas por dichos materiales clásticos.

El funcionamiento del acuífero, aún con las intercalaciones locales de depósitos granulares arcillosos semipermeables, se clasifica como de tipo libre y con coeficientes de transmisibilidad que varían de 0.95×10^{-2} a 12.9×10^{-2} nrVseg.

La extracción media anual en la zona es de 78 millones de m³., mediante la operación de 468 obras de captación, constituidas en su mayor parte por 305 norias y el resto por 163 pozos, con profundidades que van de 4 a 250 m. y de un promedio de 60m. ; las cuales arrojan caudales medios de 70 a 80 l.p.s., los diámetros de la tubería de descarga oscilan entre 2.5 a 30.50 m. (1 a 12"), en tanto que la recarga media anual se estima en 250 millones de m³., provenientes principalmente de la infiltración que ocurre a través del cauce del río Fuerte, por infiltración vertical de la lluvia, retornos de riego y de la pérdida en la red de canales.

El suministro de agua para el valle se obtiene generalmente de las presas Miguel Hidalgo (Mahone) y Josefa Ortiz de Domínguez; dichos volúmenes de agua superficial han sido suficientes para cubrir las necesidades del desarrollo agrícola, por lo cual las aguas subterráneas han permanecido en estado de subexplotación.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 Vegetación Terrestre

La vegetación que conforma el ejido es mayoritariamente vegetación clasificada como Selva Baja Caducifolia. Este tipo de vegetación se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. El más común es Aw, aunque también se presenta Bs y Cw. El promedio de temperaturas anuales es superior a 20° C. Las precipitaciones anuales son de 1,200 mm como máximo, teniendo como mínimo a los 600 mm con una temporada seca bien marcada, que puede durar hasta 7 u 8 meses y que es muy severa. Desde el nivel del mar hasta unos 1,700 m, rara vez hasta 1,900 m se le encuentra a este tipo de selva, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje

Vegetación presente en el ejido Tacopaco:

Clave	Descripción	has	%
BQ	BOSQUE DE ENCINO	202.24	7.53
H2O	AGUA	15.00	0.55
PC	PASTIZAL CULTIVADO	0.7118	0.0265
SBC	SELVA CADUCIFOLIA	BAJA 2067.0815	77.053
TA	AGRICULTUR TEMPORAL ANUAL	DE 397.6434	14.8226
TOTALES		2682.67	100.00

Dentro de la cuenca se distribuyen en orden altitudinal, el bosque de pino–encino, bosque de encino, selva baja caducifolia, Vegetacion secundaria arbustiva de selva baja caducifolia. En el área de influencia de estudio, el tipo de vegetación dominante es la Selva Baja Caducifolia, seguida por la Vegetación Secundaria arbustiva de Selva Baja Caducifolia.

Clave	Descripcion	Area (ha)	Porcentaje
BPQ	Bosque de Pino-Encino	75.055	0.272
BQ	Bosque de Encino	1253.355	4.541
BQP	Bosque de Encino-Pino	26.462	0.096
H2O	Agua	1858.211	6.733
PC	Pastizal Cultivado	186.339	0.675
PI	Pastizal Inducido	327.136	1.185
SBC	Selva Baja Caducifolia	16309.531	59.091
TA	Agricultura de Temporal Anual	4697.681	17.020
VSa/BQ	Vegetacion Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino	189.016	0.685
VSa/BQP	Vegetacion Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino	529.924	1.920
VSa/SBC	Vegetacion Secundaria Arbustiva de Selva Baja Caducifolia	2147.850	7.782
	TOTAL	27600.561	100.000

Tabla 30. Tipos de vejtacion presentes en el sistema ambiental

Bosque de pino – encino. Estas son zonas de transición entre masas puras de coníferas y latifoliadas representadas mayormente por especies de coníferas, principalmente *Pinus leiophylla* y *Pinus oocarpa* mezcladas con *Quercus crasifolia* y *Quercus laurina*. Este tipo de vegetación se encuentra entre los 2,000 a los 1,800 msnm.

Bosque de encino. Son árboles de troncos cortos y gruesos, muy utilizados para producir carbón debido a la alta densidad de la madera. Las principales especies son *Quercus albocincta* y *Quercus tuberculata*, las cuales conforman comunidades de plantas con hojas coriáceas y ásperas. La altitud de distribución de estas está en el rango de 600 a 1,400 msnm.

Selva baja caducifolia: Esta vegetación es dominante ocupa alrededor del 40% del territorio estatal, se localiza en la vertiente occidental interior de la Sierra Madre Occidental entre los 300 y 1,200 msnm. Prospera perfectamente en los suelos de ladera, se confina a zonas de topografía accidentada con pendientes que oscilan entre 5 y 14%, en terrenos bastantes someros arenosos o de textura arcillosa y pedregosos, con un drenaje superficial fuerte.

Dominan las especies arbóreas no espinosas, con talla modesta que pierden sus hojas en la época de sequía. El estrato arbóreo de 8-25 metros contiene *Lysiloma divaricata*, *Tabebuia*, *Caesalpinia platyloba*, *Haematoxylon brasiletto*, *Pachycereus pecten aborigenum*, *Bursera spp.*, *Psidium*, *Cochlospermum vitifolium*, *Pithecellobium dulce*, *Ziziphus sonorensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Ficus spp.*, *Croton spp.*, *Ceiba acuminata*.(Beltrán et al.,1994).

Asociaciones presentes en el área de influencia:

a) Asociación Ipomoea-Tecoma-Dodonea: Esta asociación ocupa una franja de las laderas a una altitud que varía de los 1600 m hasta los 1300 msnm. Está compuesta por especies arbustivas de tamaño mediano tales como: *Ipomoea chilopsides*, *Tecoma stans*, *Dodonea viscosa*, *Acacia cochliacantha*, *A.farnesiana*, *A. pennatula*, *Rhus tepetate*, *Agave shawii*, *Plumeria rubra*, *Buddleja sessiliflora*, *B. marrubifolia*, *Bursera microphylla*, *Opuntia engelmannii*, *O. robusta*, *O. versicolor*, *Eysenhardtia orthocarpa*, *Karwinskia parvifolia*, y *Celtis reticulata*, entre otros.

b) Asociación Lysiloma-Bursera: es la asociación típica de este bosque, domina prácticamente en su totalidad las barrancas del cobre. Se manifiesta desde los 1300 hasta los 300 msnm, ocupando laderas, lomeríos y fondos de los barrancos. Está compuesta por especies arbustivas y árboles de talla mediana, muchas de ellas espinosas. Estas especies se distribuyen dentro de los géneros: *Lysiloma*, *Bursera*, *Senna*, *Caesalpinia*, *Acacia*, *Prosopis*, *Celtis*, *Guazuma*, *Haematoxylum*, *Diphysa*, *Erythrina*, *Brongniartia*, *Fouquieria*, *Hintonia*, *Ipomoea*, *Croton*, *Mimosa*, *Chloroleucon*, *Vitex*, *Quercus*, *Tabebuia*, *Randia*, *Serjania*, *Alvaradoa*, *Nicotiana*, *Olanum*, *Cestrum*, *Heliocarpus*, *Waltheria*, *Aphananthe*, *Lantana*, *Guaiacum*, *Stenocereus*, *Pilosocereus*, *Ferocactus*, *Opuntia*, *Ceiba*, *Cordia*, *Brahea*, y *Stemmadenia*, entre otros.

c) Asociación Quercus-Tabebuia: Esta comunidad se encuentra en forma de manchones dentro del bosque tropical caducifolio formando así una distribución, discontinua dentro del bosque. No ocupa una franja específica, si no que se manifiesta entre los 800 y 300 msnm. Está formada por especies arbóreas, las cuales no tienden a mezclarse con las especies arbustivas de la asociación anterior. La especie dominante dentro de ella es *Quercus albocincta*, la cual está acompañada generalmente por *Q. tuberculata*, *Q. suspathulata*, *Tabebuia impeginosa*, *T. palmeri*, *Vitex mollis*, *Bursera grandiflora*, *Hintonia latiflora*, y *Senna atomaria*, entre otras.

d) Asociación Pachycereus-Stenocereus: Comunidad formada en su totalidad por especies de la familia Cactaceae, también se manifiesta en forma de manchones dentro del bosque tropical caducifolio. Esta tiende a ocupar las laderas de la exposición sur de los cerros, donde existe una intensidad más alta de luz, y se encuentra desde los 1000 m hasta los 300 msnm. A veces forma grandes manchones sólidos ocupando grandes espacios sobre estas laderas. Las dos especies principales que la forman son: *Pachycereus pectin-arboriginum* (*etcho*) y *Stenocereus thurberi* (*Pitaya*), a las cuales se mezclan plantas de *Mimosa*, *Eysenhardtia*, *Haematoxylum*, *Dodonea*, y *Fouquieria* entre otras.

e) Asociación Ficus-Pithecellobium: está se encuentra a lo largo de los ríos, formando lo que se reconoce como vegetación ribereña, manifestándose desde los 800 m hasta los 300 msnm. Está formada por especies de árboles principalmente repartidas entre: *Ficus petiolaris*, *F. conitifolia*, *F. pertusa*, *Pithecellobium dulce*, *Platanus wrightii*, *Prosopis palmeri*, *Ipomoea arborescens*, *Platymiscium trifoliolatum*, *Brongniartia alamosana*, *Senna atomaria*, *Pisonia capitata*, *Vitex mollis*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon tepicense*, *S. capiri*, *Celtis iguanaea*, *Urera caracasana*, *Guazuma ulmifolia*, *Spondias purpurea*, *Cecropia obtusifolia*, entre otros. Colgadas sobre las paredes húmedas a las orillas de los ríos, se encuentran especies *Agave vilmoriniana*, *Aloe vera*, y *Manihot rubricaulis*, entre otras.

a) Especies presentes en el sitio del proyecto

En el área del proyecto, se encontró un total de 58 especies.

Estas especies presentan diversas alturas, así como diámetro donde los árboles con mejores portes en altura son: amapa, Pochote, cedro, que tienen una altura promedio que va los 10 a 9 m. Para las especies que poseen mejores diámetros están incluidas las 3 últimas especies antes mencionadas.

Tabla 31. Especies vegetales identificadas en el ejido Tacopaco

Especie		Estrato	Estatus NOM-059-SEMARNAT2010
Nombre común	Nombre científico		
Huinolo	Acacia cochliacantha	Arbustivo	
Vara dulce	Aloysia gratissima	Arbustivo	
Torote	Bursera fagaroides	Arbustivo	
Copal	Bursera penicillata	Arbustivo	
Palo mulato	Bursera simaruba	Arbustivo	
Palo colorado	Caesalpinia platyloba	Arbustivo	
Cedro	Cedrela mexicana	Arbol	Proteccion especial
Pochote	Ceiba acuminata	Arbol	
Vainoro blanco	Celtis iguanaea	Arbustivo	
Palo fierro	Cloroleucum mangense	Arbol	
Palo barril	Cochlospermum vitifolium	Arbol	
Palo de asta	Cordia sonora	Arbol	
Causamo	Coursetia glandulosa	Arbustivo	
Vara blanca	Croton sonora	Arbustivo	
Huilochi	Diphysa occidentalis	Arbustivo	
Momoa	Erythroxylum mexicanum	Arbol	
Chilicote	Erythrina flabelliformis	Arbol	
Palo piojo	Erythrostemon palmeri	Arbol	
Palo dulce	Eysenhardtia polystachya	Arbol	
Higuera	Ficus benghalensis	Arbol	
Chalate	Ficus cotinifolia	Arbol	
Higuera	Ficus insípida	Arbol	
Muriga	Fouquieria macdougalii	Arbustivo	
Guásima	Guazuma ulmifolia	Arbol	
Palo brasil	Haematoxylum brasiletto	Arbol	
Samo baboso	Heliocarpus attenuatus	Arbustivo	
Copalquin	Hintonia latiflora	Arbustivo	
Palo blanco	Ipomoea arborescens	Arbol	
San Juanico	Jacquinia macrocarpa	Arbol	

Sangregado	<i>Jatropha cinerea</i>	Arbustivo	
Papelillo	<i>Jatropha cordata</i>	Arbustivo	
Hierba dulce	<i>Lippia umbelata</i>	Arbustivo	
Ortiga	<i>Lonchocarpus hermannii</i>	Arbustivo	
Algodoncillo	<i>Luehea candida</i>	Arbustivo	
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>	Arbol	
Mauto	<i>Lysiloma divaricatum</i>	Arbol	
Guayabillo	<i>Matudaea trinervia</i>	Arbol	
Batallaqui	<i>Montanoa rosei</i>	Arbustivo	
Nopal	<i>Opuntia engelmannii</i>	Cactacea	
Hecho	<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i>	Cactacea	
Barba de viejo	<i>Pilosocereus alensis</i>	Cactacea	
Garabato	<i>Pisonia capitata</i>	Arbustivo	
Mezquite	<i>Prosopis laevigata</i>	Arbol	
Arrayan	<i>Psidium sartorianum</i>	Arbustivo	
Papache	<i>Randia echinocarpa</i>	Arbustivo	
Brincador	<i>Sebastiania pavoniana</i>	Arbustivo	
Palo zorrillo	<i>Senna atomaria</i>	Arbol	
Tempisque	<i>Sideroxylon capiri</i>	Arbustivo	
Berraco	<i>Stemmadenia palmeri</i>	Arbustivo	
Pitayo	<i>Stenocereus thurberi</i>	Cactacea	
Amapa rosa	<i>Tabebuia rosea</i>	Arbol	
Igualama	<i>Vitex mollis</i>	Arbol	
Pastos	<i>Cynodon dactylon</i>	Herbácea	
uña de leon	<i>Pisonia capitata</i>	Herbácea	
Mala mujer	<i>Solanum amazonium</i>	Herbácea	

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**, publicada en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de Diciembre de 2010, se reportan como especies en protección especial Cedrela mexicana, pero no esta contemplada en los aprovechamientos que se proponen.

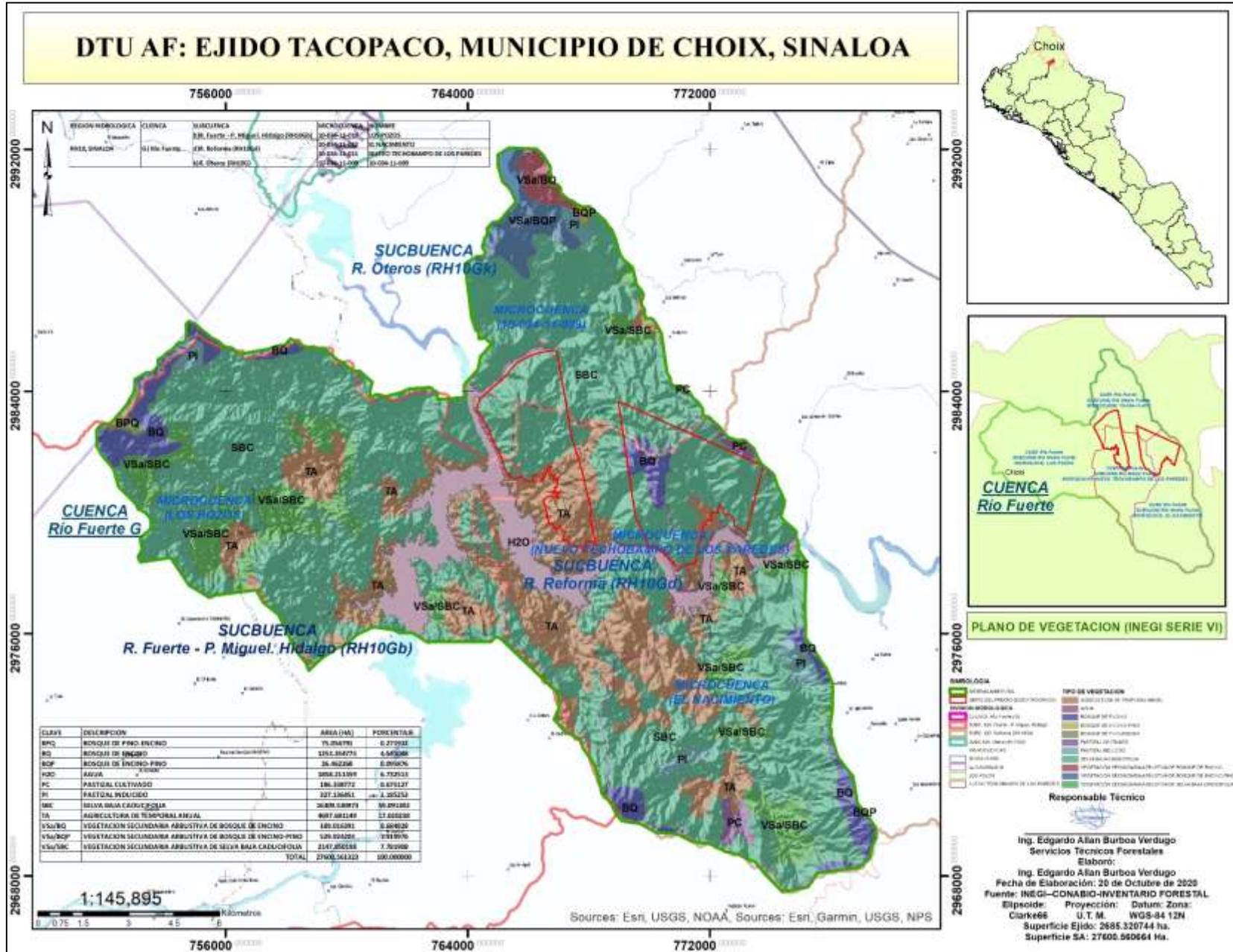


Figura 23. Vegetación del Área de influencia del proyecto

IV.2.2.2 Fauna

Para el registro de las especies de fauna presentes en el área estudio del Ejido Tacopaco, el trabajo se dividió en dos fases:

Una fase de trabajo de gabinete que consistió en la revisión bibliográfica sobre estudios realizados en la zona a fin de contar con un listado de fauna presente en la región como los citados por Van der Heiden, Albert & G. Plascencia González, Héctor. (2002). Atlas de biodiversidad de Sinaloa Capítulo La fauna endémica del estado de Sinaloa. 423-429;

Lara Ponce, *et al.*, (2016). Uso de mamíferos silvestres entre yoremes y yoris de El Fuerte, Sinaloa, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 13 (4), 529-545.;

Cortés-Gregorio, *et al.* 2013; Etnozoología del pueblo Mayo-Yoreme en el norte de Sinaloa: uso de vertebrados silvestres. *Revista Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. Colegio de Postgraduados. 10(3): 335-358;

Pascual-Ramos, *et al.* (2014). Uso de reptiles entre yoremes y yoris en el municipio de El Fuerte, Sinaloa. *Ra Ximhai*, 10 (3), 195-208;

Regiones Terrestres Prioritarias CONABIO 2010; Estudio Regional Forestal de la UMAFOR 2502: "Centro-Sinaloa; González-Bernal, *et al.* 2002. Mamíferos terrestres en Sinaloa. Pp. 399-406.

En Atlas de la biodiversidad de Sinaloa; Hortelano-Moncada, *et al.* 2012. Roedores del estado de Sinaloa, México. Pp. 225-235 en Estudio sobre la biología de roedores silvestres mexicanos (Cervantes F. A. y C. Ballesteros-Barrera, eds.); Armstrong, D. M., y J. K. Jones, Jr. 1971. Mammals from the Mexican state of Sinaloa I. Marsupialia, Insectivora, Edenata, Lagomorpha. *Journal of Mammalogy* 52:747-757; Hortelano-Moncada *et al.* 2016. Mamíferos silvestres del estado de Sinaloa. Pp. 405-440 en Riqueza y Conservación de los Mamíferos en México; y las plataformas NATURALISTA de CONABIO y UNIBIO (Unidad de Información para la Biodiversidad). Consulta de colecciones biológicas.

Y una segunda fase correspondiente al trabajo de campo en el cual la metodología empleada para el reconocimiento de los vertebrados se fundamentó en los trabajos de Acosta-Aburto 2001, Aranda-Sanchez (1981-2000), Day *et al.* (1980), Gaviño *et al.* (1979), Manzanilla y Peefaur (2000), donde se indican formas de captura, observación y análisis de información sobre vertebrados terrestres. En la corroboración de los individuos se recurrió a listados y guías especializadas, particularmente en los trabajos de Berlanga (1993), Lee (2000), Mackinson (1986).

Durante la realización del inventario forestal se hizo la búsqueda de fauna tanto de forma directa (observación e identificación de especies), como de búsqueda indirecta (rastros de huellas, sitios de reproducción, excretas, entre otras). Los recorridos se realizaron durante los siguientes meses Septiembre, octubre y noviembre de 2020, con el objetivo de conocer las especies de fauna silvestre que residen en el área del proyecto y alrededores, en donde se identificaron especies de los 4 grupos principales: aves, mamíferos, anfibios y reptiles, cuyas listas se presentan a continuación:

Las **aves** presentes en el Área de influencia constituyen el grupo más numeroso, con 254 especies, incluyendo nativas y migratorias.

No.	Especies existentes de aves dentro del proyecto y áreas de influencia en categoría de riesgo Nom-059-Semarnat-2010 (A= amenazado, E= Probablemente extinta, Pr= sujeto a protección especial, P= en peligro de extinción).				
	Genero	Especie	Nombre comun	Categoría	Distribucion
1	<i>Accipiter</i>	<i>cooperrii</i>	gavilán de Cooper	(Pr)	No Endemico
2	<i>Accipiter</i>	<i>gentilis</i>	gavilán azor, gavilán pollero	(A)	No Endemico
3	<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	gavilán pecho rufo	(Pr)	No Endemico
4	<i>Actitis</i>	<i>macularia</i>	playero alzacolita		No Endemico
5	<i>Aeronautes</i>	<i>saxatalis</i>	vencejo listado		No Endemico
6	<i>Agelaius</i>	<i>phoeniceus</i>	tordo sargento		No Endemico
7	<i>Aimophila</i>	<i>cassinii</i>	gorrión de Cassin		No Endemico
8	<i>Aimophila</i>	<i>botterii</i>	zacatonero de Botteri		Endemico
9	<i>Amazilia</i>	<i>violiceps</i>	colibrí corona violeta		Endemico
10	<i>Amazilia</i>	<i>beryllina</i>	colibrí berilo		Endemico
11	<i>Amazona</i>	<i>finschi</i>	loro corona lila, perico guayabero, cotorra frente roja	(P)	Endemico
12	<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	loro frente blanca, cabeza de manta,	(Pr)	No Endemico
13	<i>Ammodramus</i>	<i>savannarum</i>	gorrión chapulín		No Endemico
14	<i>Amphispiza</i>	<i>bilineata</i>	chiero barbanegra		No Endemico
15	<i>Anas</i>	<i>cyanoptera</i>	cereta castaña		No Endemico
16	<i>Anas</i>	<i>discors</i>	cerceta de ala azul		No Endemico
17	<i>Anas</i>	<i>strepera</i>	pato pinto		No Endemico
18	<i>Anas</i>	<i>crecca</i>	cereta aliverde		No Endemico
19	<i>Anthus</i>	<i>rubescens</i>	bisbita de agua		No Endemico
20	<i>Ara</i>	<i>militaris</i>	guacamaya verde	(P)	No Endemico
21	<i>Aratinga</i>	<i>holochlora</i>	perico mexicano	(A)	No Endemico
22	<i>Archilochus</i>	<i>alexandri</i>	colibrí barba negra		No Endemico
23	<i>Ardea</i>	<i>alba</i>	garza o grulla		No Endemico
24	<i>Ardea</i>	<i>herodias</i>	garzón cenizo		No Endemico
25	<i>Asio</i>	<i>flammeus</i>	búho cuerno corto	(Pr)	No Endemico
26	<i>Athene</i>	<i>cunicularia</i>	tecolote llanero	(Pr)	No Endemico
27	<i>Attila</i>	<i>spadiceus</i>	atila rabadilla brillante		No Endemico
28	<i>Auriparus</i>	<i>flaviceps</i>	baloncito		No Endemico
29	<i>Baeolophus</i>	<i>wollweberi</i>	carbonero embridado		Endemico
30	<i>Basileuterus</i>	<i>rufifrons</i>	larvitero		Endemico
31	<i>Bombycilla</i>	<i>cedrorum</i>	ampelis chinito		No Endemico

32	<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	búho cornado americano	(A)	Endemico
33	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>	garcita del ganado		No Endemico
34	<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	aguililla aura	(Pr)	No Endemico
35	<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	aguililla de Swainson	(Pr)	No Endemico
36	<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	halcón cola roja	(Pr)	Endemico
37	<i>Buteo</i>	<i>brachyurus</i>	aguililla colirroja		No Endemico
38	<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	aguililla negra menor	(Pr)	No Endemico
39	<i>Butorides</i>	<i>striatus</i>	garza verde		No Endemico
40	<i>Butorides</i>	<i>virescens</i>	garceta verde		No Endemico
41	<i>Calidris</i>	<i>minutilla</i>	playerito mínimo		No Endemico
42	<i>Calocitta</i>	<i>colliei</i>	urraca copetona		Endemico
43	<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	carpintero pico plata	(Pr)	No Endemico
44	<i>Camptostoma</i>	<i>imberbe</i>	papamoscas		No Endemico
45	<i>Campylorhynchus</i>	<i>brunneicapillus</i>	matraca del desierto		No Endemico
46	<i>Campylorhynchus</i>	<i>gularis</i>	matraca manchada		No Endemico
47	<i>Caprimulgus</i>	<i>ridwayi</i>	tapacaminos		Endemico
48	<i>Caracara</i>	<i>cheryway</i>	quelele		No Endemico
49	<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	cardenal común	(Pr)	Endemico
50	<i>Cardinalis</i>	<i>sinuatus</i>	cardenal torito		No Endemico
51	<i>Carduelis</i>	<i>psaltria</i>	jilguero aliblanco		No Endemico
52	<i>Carduelis</i>	<i>notata</i>	dominico cabecinegro		Endemico
53	<i>Carpodacus</i>	<i>mexicanus</i>	pinzón mexicano		No Endemico
54	<i>Cathartes</i>	<i>aura</i>	aura común		No Endemico
55	<i>Catharus</i>	<i>guttatus</i>	zorzal cola rufa		No Endemico
56	<i>Catharus</i>	<i>aurantiirrostris</i>	zorzal pico naranja		No Endemico
57	<i>Catharus</i>	<i>ustulatus</i>	zorzal de Swainson		No Endemico
58	<i>Catherpes</i>	<i>mexicanus</i>	chivirín barranqueño		No Endemico
59	<i>Certhia</i>	<i>americana</i>	trepador americano		No Endemico
60	<i>Chaetura</i>	<i>vauxi</i>	vencejillo común		No Endemico
61	<i>Charadrius</i>	<i>vociferus</i>	chorlito tildío		No Endemico
62	<i>Chloroceryle</i>	<i>americana</i>	Martín pescador verde		No Endemico
63	<i>Chondestes</i>	<i>grammacus</i>	chindiquito		No Endemico
64	<i>Chordeiles</i>	<i>minor</i>	chotacabras zumbón		No Endemico
65	<i>Chordeiles</i>	<i>acutipennis</i>	chotacabras menor		No Endemico
66	<i>Ciccaba</i>	<i>virgata</i>	búho virgata		No Endemico
67	<i>Circus</i>	<i>cyaneus</i>	halcón de Harrier		No Endemico
68	<i>Cistothorus</i>	<i>palustris</i>	chivirín pantanero		No Endemico
69	<i>Coccyzus</i>	<i>americanus</i>	cuclillo piquiamarillo		No Endemico

70	<i>Coccyzus</i>	<i>minor</i>	cuclillo manglero		Endemico
71	<i>Colaptes</i>	<i>auratus</i>	carpintero de pechera		No Endemico
72	<i>Columbina</i>	<i>inca</i>	paloma colilarga		No Endemico
73	<i>Columbina</i>	<i>talpacoti</i>	tortolita rojiza		No Endemico
74	<i>Columbina</i>	<i>passerina</i>	tortolita	(A)	Endemico
75	<i>Contopus</i>	<i>borealis</i>	pibí boreal		No Endemico
76	<i>Contopus</i>	<i>pertinax</i>	pibí tengofrio		Endemico
77	<i>Contopus</i>	<i>sordidulus</i>	pibí occidental		No Endemico
78	<i>Coragyps</i>	<i>atratus</i>	zopilote común		No Endemico
79	<i>Corvus</i>	<i>corax</i>	cuervo grande		No Endemico
80	<i>Corvus</i>	<i>sinaloae</i>	cuervo sinaloense		No Endemico
81	<i>Corvus</i>	<i>cryptoleucus</i>	cuervo llanero		No Endemico
82	<i>Crotophaga</i>	<i>sulcirostris</i>	garrapatero pijuy		No Endemico
83	<i>Cyanocitta</i>	<i>stelleri</i>	cháchara copetona		No Endemico
84	<i>Cyanocorax</i>	<i>beecheii</i>	chara azul, chara de Beechey, queisque de Beechey,	(P)	Endemico
85	<i>Cynanthus</i>	<i>latirostris</i>	colibrí pico ancho		Endemico
86	<i>Cyrtonyx</i>	<i>montezumae</i>	codorniz Moctezuma, colín de Moctezuma,	(A)	Endemico
87	<i>Dendrocygna</i>	<i>autumnalis</i>	pijije de ala blanca		No Endemico
88	<i>Dryocopus</i>	<i>lineatus</i>	carpintero lineado		No Endemico
89	<i>Egretta</i>	<i>thula</i>	garza		No Endemico
90	<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	mosquero californiano	(Pr)	Endemico
91	<i>Empidonax</i>	<i>traillii</i>	mosquero saucero	(E)	No Endemico
92	<i>Empidonax</i>	<i>wrightii</i>	mosquero gris		No Endemico
93	<i>Empidonax</i>	<i>hammondii</i>	mosquero de Hammond		No Endemico
94	<i>Empidonax</i>	<i>affinis</i>	mosquero pinero		Endemico
95	<i>Empidonax</i>	<i>oberholseri</i>	mosquero oscuro		No Endemico
96	<i>Empidonax</i>	<i>fulvifrons</i>	papamoscas		Endemico
97	<i>Empidonax</i>	<i>minimus</i>	mosquero mínimo		No Endemico
98	<i>Empidonax</i>	<i>occidentalis</i>	mosquero barranqueño		No Endemico
99	<i>Eugenes</i>	<i>fulgens</i>	colibrí magnífico		No Endemico
100	<i>Euphagus</i>	<i>cycanocephalus</i>	tordo de ojos amarillos		No Endemico
101	<i>Euphonia</i>	<i>elegantissima</i>	eufonia capucha azul		Endemico
102	<i>Euptilotis</i>	<i>neoxenus</i>	trogón orejón	(A)	Endemico
103	<i>Euthlypis</i>	<i>lachrymosa</i>	chipe roquero		Endemico
104	<i>Falco</i>	<i>columbarius</i>	halcón esmerejón		No Endemico
105	<i>Falco</i>	<i>sparverius</i>	halcón cernícalo		No Endemico

106	<i>Falco</i>	<i>ruficularis</i>	halcón pechirufu menor		No Endemico
107	<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	halcón peregrino	(Pr)	No Endemico
108	<i>Forpus</i>	<i>cyanopygius</i>	perico catarina, catarina, catalina, cotorritas,	(P)	Endemico
109	<i>Fulica</i>	<i>americana</i>	gallareta americana		No Endemico
110	<i>Gallinago</i>	<i>gallinago</i>	agachona común		No Endemico
111	<i>Geococcyx</i>	<i>velox</i>	correcaminos tropical		Endemico
112	<i>Geococcyx</i>	<i>californianus</i>	correcaminos norteño		No Endemico
113	<i>Geothlypis</i>	<i>trichas</i>	mascarita común		No Endemico
114	<i>Glaucidium</i>	<i>palmarum</i>	tecolote colimense	(A)	No Endemico
115	<i>Glaucidium</i>	<i>gnoma</i>	búho pigmeo del norte	(A)	Endemico
116	<i>Glaucidium</i>	<i>brasilianum</i>	búho pigmeo		No Endemico
117	<i>Heliomaster</i>	<i>constantii</i>	colibrí picudo		Endemico
118	<i>Herpetotheres</i>	<i>cachinnans</i>	halcón guaco		No Endemico
119	<i>Himantopus</i>	<i>mexicanus</i>	candelero americano		No Endemico
120	<i>Hirundo</i>	<i>rustica</i>	golondrina tijereta		No Endemico
121	<i>Hylocharis</i>	<i>leucotis</i>	colibrí orejiblanco		Endemico
122	<i>Icteria</i>	<i>virens</i>	buscabreña		No Endemico
123	<i>Icterus</i>	<i>bullockii</i>	bolsero calandria		No Endemico
124	<i>Icterus</i>	<i>parisorum</i>	bolsero tunero		No Endemico
125	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	calandria de fuego	(Pr)	Endemico
126	<i>Icterus</i>	<i>galbula</i>	bolsero de Baltimore		No Endemico
127	<i>Icterus</i>	<i>wagleri</i>	calandria de fuego		Endemico
128	<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	calandria de fuego		Endemico
129	<i>Junco</i>	<i>phaeonotus</i>	junco ojo de lumbre	(Pr)	Endemico
130	<i>Lampornis</i>	<i>clemenciae</i>	colibrí garganta azul		No Endemico
131	<i>Lanius</i>	<i>ludovicianus</i>	alcaudón verdugo		No Endemico
132	<i>Lepidocolaptes</i>	<i>leucogaster</i>	trepatronco vientre blanco		Endemico
133	<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	paloma perdiz común	(Pr)	Endemico
134	<i>Megascops</i>	<i>kennicottii</i>	tecolote occidental		No Endemico
135	<i>Melanerpes</i>	<i>uropygialis</i>	carpintero del desierto		No Endemico
136	<i>Melanerpes</i>	<i>formicivorus</i>	carpintero	(Pr)	Endemico
137	<i>Melospiza</i>	<i>lincolnii</i>	gorrión de Lincoln		No Endemico
138	<i>Melozone</i>	<i>kieneri</i>	rascador nuca rufa		No Endemico
139	<i>Micrathene</i>	<i>whitneyi</i>	búho enano	(E)	Endemico
140	<i>Mimus</i>	<i>polyglottos</i>	cenzontle norteño		No Endemico
141	<i>Mitrephanes</i>	<i>phaeocercus</i>	mosquero copeton		No Endemico
142	<i>Molothrus</i>	<i>aeneus</i>	tordo ojo rojo		No Endemico

143	<i>Molothrus</i>	<i>ater</i>	tordo cabeza café		No Endemico
144	<i>Momotus</i>	<i>mexicanus</i>	pájaro reloj		Endemico
145	<i>Myadestes</i>	<i>occidentalis</i>	clarín jilguero, jilguero común, jilguero oscuro,	(Pr)	No Endemico
146	<i>Myiarchus</i>	<i>tyrannulus</i>	papamoscas		No Endemico
147	<i>Myiarchus</i>	<i>cinerascens</i>	papamoscas cenizo		No Endemico
148	<i>Myiarchus</i>	<i>tuberculifer</i>	papamoscas triste		No Endemico
149	<i>Myiarchus</i>	<i>nuttingi</i>	papamoscas de Nutting		Endemico
150	<i>Myioborus</i>	<i>miniatus</i>	chipe de montaña		No Endemico
151	<i>Myioborus</i>	<i>pictus</i>	chipe ala blanca		Endemico
152	<i>Myiodynastes</i>	<i>luteiventris</i>	papamoscas atigrado		No Endemico
153	<i>Myiozetetes</i>	<i>similis</i>	Luis gregario		No Endemico
154	<i>Nycticorax</i>	<i>nycticorax</i>	garza corona blanca		No Endemico
155	<i>Nyctidromus</i>	<i>albicollis</i>	tapacamino picuyo		No Endemico
156	<i>Nyctiphrynus</i>	<i>mcleodii</i>	tapacamino prió	(Pr)	Endemico
157	<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>	chipe de Potosí	(A)	No Endemico
158	<i>Oreothlypis</i>	<i>superciliosa</i>	chipe pechimanchado		No Endemico
159	<i>Oreothlypis</i>	<i>celata</i>	chipe conora naranja		No Endemico
160	<i>Oreothlypis</i>	<i>ruficapilla</i>	chipe de coronilla		No Endemico
161	<i>Ortalis</i>	<i>wagleri</i>	chachalaca del Pacífico		Endemico
162	<i>Otus</i>	<i>guatemalae</i>	tecolote vermiculado		No Endemico
163	<i>Pachyramphus</i>	<i>aglaiae</i>	mosquero cabezón degollado		Endemico
164	<i>Pachyramphus</i>	<i>major</i>	cabezón cuelligrís		Endemico
165	<i>Parkesia</i>	<i>motacilla</i>	chipe arroyero		No Endemico
166	<i>Parkesia</i>	<i>noveboracensis</i>	chipe charquero		No Endemico
167	<i>Parula</i>	<i>pitiayumi</i>	parula tropical	(Pr)	Endemico
168	<i>Passer</i>	<i>domesticus</i>	gorrión casero		No Endemico
169	<i>Passerculus</i>	<i>sandwichensis</i>	gorrión sabanero		No Endemico
170	<i>Passerina</i>	<i>amoena</i>	colorín lázuli		No Endemico
171	<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	colorín siete colores		No Endemico
172	<i>Passerina</i>	<i>versicolor</i>	colorín morado		No Endemico
173	<i>Petrochelidon</i>	<i>pyrrhonota</i>	golondrina risquera		No Endemico
174	<i>Peucedramus</i>	<i>taeniatus</i>	ocotero enmascarado		Endemico
175	<i>Phalacrocorax</i>	<i>auritus</i>	cormorán bicrestado		No Endemico
176	<i>Pheucticus</i>	<i>chrysopeplus</i>	picogrueso amarillo		Endemico
177	<i>Pheucticus</i>	<i>melanocephalus</i>	picogrueso tigrillo		No Endemico
178	<i>Piaya</i>	<i>cayana</i>	cuclillo marrón		No Endemico
179	<i>Picoides</i>	<i>scalaris</i>	carpintero mexicano		No Endemico

180	<i>Piculus</i>	<i>auricularis</i>	carpintero coronigris		Endemico
181	<i>Pipilo</i>	<i>fuscus</i>	rascador pardo		No Endemico
182	<i>Pipilo</i>	<i>chlorurus</i>	rascador coliverde		No Endemico
183	<i>Piranga</i>	<i>flava</i>	tángara encinera		No Endemico
184	<i>Piranga</i>	<i>rubra</i>	tángara roja		No Endemico
185	<i>Piranga</i>	<i>bidentata</i>	tángara dorso rayado		Endemico
186	<i>Piranga</i>	<i>ludoviciana</i>	tángara capucha roja		No Endemico
187	<i>Pitangus</i>	<i>sulphuratus</i>	Luis bienteveo		No Endemico
188	<i>Plegadis</i>	<i>chihi</i>	ibis cara blanca		No Endemico
189	<i>Podilymbus</i>	<i>podiceps</i>	zambullidor		No Endemico
190	<i>Polioptila</i>	<i>caerulea</i>	perlita azulgris		No Endemico
191	<i>Polioptila</i>	<i>nigriceps</i>	perlita sinaloense		No Endemico
192	<i>Poocetes</i>	<i>gramineus</i>	gorrión cola blanca		No Endemico
193	<i>Porzana</i>	<i>carolina</i>	pollueza sora		No Endemico
194	<i>Progne</i>	<i>sinaloae</i>	golondrina sinaloense	(Pr)	Endemico
195	<i>Progne</i>	<i>subis</i>	golondrina azulnegra		No Endemico
196	<i>Ptilogonys</i>	<i>cinereus</i>	capulnero gris		Endemico
197	<i>Pyrocephalus</i>	<i>rubinus</i>	mosquero cardenalito		No Endemico
198	<i>Quiscalus</i>	<i>mexicanus</i>	zanate mexicano		No Endemico
199	<i>Rallus</i>	<i>limicola</i>	rascón limícola	(A)	No Endemico
200	<i>Recurvirostra</i>	<i>americana</i>	avoceta americana		No Endemico
201	<i>Regulus</i>	<i>calendula</i>	reyezuelo de rojo		No Endemico
202	<i>Salpinctes</i>	<i>obsoletus</i>	chivirín saltaroca		No Endemico
203	<i>Sayornis</i>	<i>nigricans</i>	mosquero negro		No Endemico
204	<i>Sayornis</i>	<i>saya</i>	papamoscas llanero		No Endemico
205	<i>Selasphorus</i>	<i>rufus</i>	zumbador rufo		No Endemico
206	<i>Selasphorus</i>	<i>sasin</i>	zumbador de Allen		No Endemico
207	<i>Setophaga</i>	<i>nigrescens</i>	chipe negrogris		No Endemico
208	<i>Setophaga</i>	<i>graciae</i>	chipe ceja amarilla		No Endemico
209	<i>Setophaga</i>	<i>coronata</i>	chipe coronado		No Endemico
210	<i>Setophaga</i>	<i>petechia</i>	chipe amarillo		No Endemico
211	<i>Setophaga</i>	<i>townsendi</i>	chipe negroamarillo		No Endemico
212	<i>Setophaga</i>	<i>occidentalis</i>	chipe cabeza amarilla		No Endemico
213	<i>Sialia</i>	<i>mexicana</i>	azulejo garganta azul		No Endemico
214	<i>Sialia</i>	<i>sialis</i>	azulejo gorjicanelo		No Endemico
215	<i>Sitta</i>	<i>carolinensis</i>	sita pecho blanco		No Endemico
216	<i>Sphyrapicus</i>	<i>thyroideus</i>	chupasavia oscuro		No Endemico
217	<i>Sphyrapicus</i>	<i>nuchalis</i>	chupasavia nuca roja		No Endemico

218	<i>Spizella</i>	<i>pallida</i>	gorrión palido		No Endemico
219	<i>Spizella</i>	<i>passerina</i>	gorrión ceja blanca		No Endemico
220	<i>Stelgidopteryx</i>	<i>serripennis</i>	golondrina ala aserrada		No Endemico
221	<i>Streptopelia</i>	<i>decaocto</i>	tórtola de collar		No Endemico
222	<i>Sturnella</i>	<i>neglecta</i>	pradero occidental		No Endemico
223	<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	zambullidor menor, zambullidor chico,	(Pr)	No Endemico
224	<i>Tachycineta</i>	<i>bicolor</i>	golondrina bicolor		No Endemico
225	<i>Tachycineta</i>	<i>thalassina</i>	golondrina verdemar		No Endemico
226	<i>Thryothorus</i>	<i>felix</i>	chivirín feliz		Endemico
227	<i>Thryothorus</i>	<i>sinaloa</i>	matraquita sinaloense		No Endemico
228	<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	garza tigre, garza pescuezuda, garzón zarado,	(Pr)	No Endemico
229	<i>Toxostoma</i>	<i>bendirei</i>	cuitlacoche pico corto		No Endemico
230	<i>Tringa</i>	<i>melanoleuca</i>	patamarilla mayor		No Endemico
231	<i>Tringa</i>	<i>solitaria</i>	playero solitario		No Endemico
232	<i>Troglodytes</i>	<i>aedon</i>	chivirín saltapared		No Endemico
233	<i>Trogon</i>	<i>elegans</i>	trogón elegante		No Endemico
234	<i>Turdus</i>	<i>rufopalliatu</i>	mirlo dorso rufo		Endemico
235	<i>Turdus</i>	<i>migratorius</i>	mulato común		No Endemico
236	<i>Turdus</i>	<i>assimilis</i>	mirlo garganta blanca		Endemico
237	<i>Tyrannus</i>	<i>verticalis</i>	tirano pálido		No Endemico
238	<i>Tyrannus</i>	<i>melancholicus</i>	tirano tropical		No Endemico
239	<i>Tyrannus</i>	<i>vociferans</i>	tirano gritón		No Endemico
240	<i>Tyrannus</i>	<i>crassirostris</i>	tirano pico grueso		Endemico
241	<i>Tyto</i>	<i>alba</i>	lechuza de campanario		No Endemico
242	<i>Vermivora</i>	<i>luciae</i>	chipe de Lucy		No Endemico
243	<i>Vermivora</i>	<i>virginiae</i>	chipe de Virginia		No Endemico
244	<i>Vireo</i>	<i>bellii</i>	vireo de Bell	(P)	No Endemico
245	<i>Vireo</i>	<i>gilvus</i>	vireo gorjeador	(Pr)	Endemico
246	<i>Vireo</i>	<i>plumbeus</i>	vireo plumizo		No Endemico
247	<i>Vireo</i>	<i>flavoviridis</i>	vireo amarillo verdoso		No Endemico
248	<i>Volatinia</i>	<i>jacarina</i>	semillero brincador		No Endemico
249	<i>Wilsonia</i>	<i>pusilla</i>	chipe corona negra		No Endemico
250	<i>Xanthocephalus</i>	<i>Xanthocephalus</i>	tordo cabeza amarilla		No Endemico
251	<i>Xiphorhynchus</i>	<i>flavigaster</i>	trepatronco arañoero		Endemico
252	<i>Zenaida</i>	<i>asiatica</i>	paloma		No Endemico
253	<i>Zenaida</i>	<i>macroura</i>	paloma huilota		No Endemico

254	<i>Zonotrichia</i>	<i>leucophrys</i>	gorrión corona blanca	No Endemico
-----	--------------------	-------------------	-----------------------	-------------

Mamíferos medianos y grandes

El objetivo de los recorridos aplicados a este grupo animal, fue el lograr la observación directa de especies o bien, su registro. En general se siguieron las rutas de muestreo utilizadas para los otros grupos animales, verificando la presencia de mastofauna en el sustrato o en vegetación.

(MD): La presencia de los mamíferos de talla mediana y grande se registró mediante métodos directos (registro visual o auditivo).

(MI): el registro indirecto fue por medio de rastros (huellas, excretas, pelos, comederos, rascaderos, madrigueras, nidos) según las sugerencias hechas por Aranda (2000) y Reid (1997). Las observaciones se realizaron a través de senderos naturales y caminos ya establecidos. De manera complementaria se aplicaron entrevistas informales a pobladores de la zona con conocimiento de la fauna existente obteniendo el siguiente listado:

No.	Especies existentes de mamíferos dentro del proyecto y áreas de influencia en categoría de riesgo Nom-059-Semarnat-2010 (A= amenazado, P= en peligro de extinción).				
	Genero	Especie	Nombre comun	Categoría	Distribucion
1	<i>Anoura</i>	<i>geoffroyi</i>	Murciélago rabón lenguilargo		No Endemico
2	<i>Antrozous</i>	<i>pallidus</i>	Murciélago pálido		No Endemico
3	<i>Artibeus</i>	<i>hirsutus</i>	Murciélago zapotero de patas peludas		No Endemico
4	<i>Artibeus</i>	<i>intermedius</i>	Murciélago frutero de Allen		No Endemico
5	<i>Balantiopteryx</i>	<i>plicata</i>	Murciélago azulejo		No Endemico
6	<i>Bassariscus</i>	<i>astutus</i>	Cacomixtle, Tejón		No Endemico
7	<i>Canis</i>	<i>latrans</i>	Coyote		No Endemico
8	<i>Centurio</i>	<i>senex</i>	Murciélago de cara arrugada		No Endemico
9	<i>Chaetodipus</i>	<i>artus</i>	Ratón de campo		No Endemico
10	<i>Chaetodipus</i>	<i>pernix</i>	Ratón de campo		No Endemico
11	<i>Chiroderma</i>	<i>salvini</i>	Murciélago chato		No Endemico
12	<i>Choeroniscus</i>	<i>godmani</i>	Murciélago de lengua larga de Godman		No Endemico
13	<i>Choeronycteris</i>	<i>mexicana</i>	Murciélago trompudo	(A)	No Endemico
14	<i>Conepatus</i>	<i>leuconotus</i>	Zorrillo, Z. de espalda blanca		No Endemico
15	<i>Dasypus</i>	<i>novemcinctus</i>	Armadillo, Armadillo de nueve bandas		No Endemico
16	<i>Dermanura</i>	<i>tolteca</i>	Murciélago de los amates		No Endemico
17	<i>Dermanura</i>	<i>phaeotis</i>	Murciélago zapotero pigmeo		No Endemico
18	<i>Desmodus</i>	<i>rotundus</i>	Vampiro de patas pelonas		No Endemico
19	<i>Didelphis</i>	<i>virginiana</i>	Tlacuache común		No Endemico
20	<i>Eptesicus</i>	<i>fuscus</i>	Gran murciélago moreno		No Endemico
21	<i>Glossophaga</i>	<i>commissarisi</i>	Murciélago siricotero		No Endemico
22	<i>Glossophaga</i>	<i>soricina</i>	Murciélago siricotero		No Endemico

23	<i>Herpailurus</i>	<i>yagouarondi</i>	Onza, Jaguarundi, Oncilla		No Endemico
24	<i>Hodomys</i>	<i>alleni</i>	Rata montera de Allen		No Endemico
25	<i>Lasiurus</i>	<i>blossevillii</i>	Murciélago colorado		No Endemico
26	<i>Lasiurus</i>	<i>cinereus</i>	Murciélago canoso		No Endemico
27	<i>Lasiurus</i>	<i>intermedius</i>	Murciélago amarillo		No Endemico
28	<i>Lasiurus</i>	<i>xanthinus</i>	Murciélago cola peluda		No Endemico
29	<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	Tigrillo, Mojocúan, Margay	(P)	No Endemico
30	<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	Tigrillo, Ocelote	(P)	No Endemico
31	<i>Lepus</i>	<i>alleni</i>	Liebre, Liebre torda		No Endemico
32	<i>Liomys</i>	<i>pictus</i>	Ratón espinoso		No Endemico
33	<i>Lynx</i>	<i>rufus</i>	Lince, Gato montés		No Endemico
34	<i>Macrotus</i>	<i>waterhousii</i>	Murciélago orejudo		No Endemico
35	<i>Marmosa</i>	<i>canescens</i>	Tlacuachín, Ratón tlacuache		No Endemico
36	<i>Mephitis</i>	<i>macroura</i>	Zorrillo listado del sur		No Endemico
37	<i>Molossus</i>	<i>sinaloae</i>	Murciélago moloso		No Endemico
38	<i>Mustela</i>	<i>frenata</i>	Comadreja, Oncita		No Endemico
39	<i>Myotis</i>	<i>fortidens</i>	Murciélago orejudo acanelado		No Endemico
40	<i>Myotis</i>	<i>velifer</i>	Murcielaguito pardo		No Endemico
41	<i>Myotis</i>	<i>yumanensis</i>	Murcielaguito pardo de Yuma		No Endemico
42	<i>Nasua</i>	<i>narica</i>	Tejón, Coatí, Babisuri (tejón solitario)		No Endemico
43	<i>Natalus</i>	<i>stramineus</i>	Murciélago con órganos natálidos		No Endemico
44	<i>Neotoma</i>	<i>mexicana</i>	Rata de campo, Rata montera		No Endemico
45	<i>Nyctinomops</i>	<i>aurispinosus</i>	Murciélago de orejas espinosas		No Endemico
46	<i>Nyctinomops</i>	<i>macrootis</i>	Murciélago coludo de orejas grandes		No Endemico
47	<i>Nyctinomops</i>	<i>femorosaccus</i>	Murciélago coludo con bolsas		No Endemico
48	<i>Odocoileus</i>	<i>virginianus</i>	Venado cola blanca		No Endemico
49	<i>Onychomys</i>	<i>torridus</i>	Ratón alacranero		No Endemico
50	<i>Oryzomys</i>	<i>melanotis</i>	Rata arrocera de orejas negras		No Endemico
51	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	Rata arrocera	(A)	Endemico
52	<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	Rata arrocera		No Endemico
53	<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	Jaguar, Tigre	(P)	No Endemico
54	<i>Pecari</i>	<i>tajacu</i>	Jabalí, Pecari de collar		No Endemico
55	<i>Pipistrellus</i>	<i>hesperus</i>	Murciélago		No Endemico
56	<i>Procyon</i>	<i>lotor</i>	Mapache		No Endemico
57	<i>Pteronotus</i>	<i>davyi</i>	Murciélago de falsa espalda desnuda		No Endemico
58	<i>Pteronotus</i>	<i>parnellii</i>	Murciélago bigotón		No Endemico
59	<i>Pteronotus</i>	<i>personatus</i>	Murciélago de mostacho de Wagner		No Endemico
60	<i>Puma</i>	<i>concolor</i>	Puma, León de montaña		No Endemico
61	<i>Rhogeessa</i>	<i>parvula</i>	Murcielaguito amarillo occidental		No Endemico
62	<i>Sciurus</i>	<i>colliaei</i>	Ardilla arborícola		No Endemico
63	<i>Sigmodon</i>	<i>arizonae</i>	Rata cañera, Rata algodónera		No Endemico

64	<i>Spilogale</i>	<i>putorius</i>	Zorrillo manchado		No Endemico
65	<i>Spilogale</i>	<i>pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo manchado	(A)	Endemico
66	<i>Sturnira</i>	<i>lilium</i>	Murciélago de charretera menor		No Endemico
67	<i>Sturnira</i>	<i>ludovici</i>	Murciélago de charreteras mayor		No Endemico
68	<i>Sylvilagus</i>	<i>cunicularius</i>	Conejo mexicano		No Endemico
69	<i>Sylvilagus</i>	<i>floridanus</i>	Conejo de Castilla, Tochtli		No Endemico
70	<i>Tadarida</i>	<i>brasiliensis</i>	Murciélago guanero o de cola libre		No Endemico
71	<i>Thomomys</i>	<i>bottae</i>	Tuza de dientes lisos		No Endemico
72	<i>Urocyon</i>	<i>cinereoargenteus</i>	Zorra gris		No Endemico

Reptiles

Entre los reptiles encontrados durante los recorridos de campo, están las siguientes:

No.	Especies de reptiles dentro del proyecto y areas de afluencia en categoria de riesgo Nom-059-Semarnat-2010 A= amenazado, E= Probablemente extinta, Pr= sujeto a protección especial, P= en peligro de extinción.				
	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
1	<i>Agkistrodon</i>	<i>bilineatus</i>	cantil enjaquimado		No endemico
2	<i>Anolis</i>	<i>nebulosus</i>	anolis pañuelo del Pacífico		No endemico
3	<i>Aspidoscelis</i>	<i>tigris</i>	huico		No endemico
4	<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	boa constrictor, boa	(A)	No Endemico
5	<i>Callisaurus</i>	<i>draconoides</i>	perrita alamosense	(A)	No Endemico
6	<i>Cnemidophorus</i>	<i>costatus</i>	huico		No endemico
7	<i>Coluber</i>	<i>flagellum</i>	culebra chirriadora común	(A)	Endemico
8	<i>Crotalus</i>	<i>molossus</i>	víbora de cascabel, cascabel del monte, cascabel	(Pr)	No Endemico
9	<i>Crotalus</i>	<i>atrox</i>	víbora de cascabel, cascabel borrada, cascabel	(Pr)	No Endemico
10	<i>Crotalus</i>	<i>basiliscus</i>	víbora de cascabel, saye	(Pr)	Endemico
11	<i>Ctenosaura</i>	<i>hemilopha</i>	iguana espinosa de Sonora	(Pr)	Endemico
12	<i>Ctenosaura</i>	<i>macrolopha</i>	iguana de cola espinosa de Sonora		No endemico
13	<i>Drymobius</i>	<i>margaritiferus</i>	serpiente		No endemico
14	<i>Elgaria</i>	<i>kingi</i>	lagarto escorpión de Arizona	(Pr)	No Endemico
15	<i>Gyalopion</i>	<i>quadrangulare</i>	culebra nariz ganchuda de desierto, culebra de naricilla	(Pr)	Endemico
16	<i>Heloderma</i>	<i>horridum</i>	lagarto enchaquirado	(A)	No Endemico
17	<i>Heloderma</i>	<i>suspectum</i>	lagarto de Gila	(A)	No Endemico
18	<i>Holbrookia</i>	<i>maculata</i>	Lagartija sin orejas		No endemico
19	<i>Hypsiglena</i>	<i>torquata</i>	culebra nocturna ojo de gato	(Pr)	No Endemico

20	<i>Imantodes</i>	<i>gemmistratus</i>	culebra cordelilla centroamericana	(Pr)	No Endemico
21	<i>Kinosternon</i>	<i>integrum</i>	tortuga pecho quebrado mexicana, tortuga casquito	(Pr)	Endemico
22	<i>Lampropeltis</i>	<i>triangulum</i>	culebra real coralillo	(A)	No Endemico
23	<i>Leptodeira</i>	<i>splendida</i>	serpiente ojos de gato		No endemico
24	<i>Leptophis</i>	<i>diplotropis</i>	culebra perico gargantilla	(A)	Endemico
25	<i>Micrurus</i>	<i>distans</i>	culebra mexicana del oeste	(Pr)	Endemico
26	<i>Oxybelis</i>	<i>aeneus</i>	serpiente café-vinada		No endemico
27	<i>Phrynosoma</i>	<i>solare</i>	camaleón cornudo		No endemico
28	<i>Phyllodactylus</i>	<i>homolepidurus</i>	geco dedos de hoja	(Pr)	Endemico
29	<i>Phyllorhynchus</i>	<i>browni</i>	culebra nariz lanceolada ensillada	(Pr)	No Endemico
30	<i>Plestiodon</i>	<i>parviauriculatus</i>	eslizón pigmeo norteño	(Pr)	Endemico
31	<i>Pseudoficimia</i>	<i>frontalis</i>	serpiente falsa		No endemico
32	<i>Rhinocheilus</i>	<i>lecontei</i>	serpiente narigona		No endemico
33	<i>Rhinoclemmys</i>	<i>pulcherrima</i>	tortuga de monte pintada, tortuga sabanera	(A)	No Endemico
34	<i>Salvadora</i>	<i>hexalepis</i>	serpiente nariz de parche		No endemico
35	<i>Sceloporus</i>	<i>clarkii</i>	cachorón		No endemico
36	<i>Sceloporus</i>	<i>horridus</i>	lagartija de cercos		No endemico
37	<i>Sceloporus</i>	<i>nelsoni</i>	cachora de las rocas		No endemico
38	<i>Sceloporus</i>	<i>jarrovii</i>	lagartija espinosa de montaña		No endemico
39	<i>Senticolis</i>	<i>triaspis</i>	serpiente verde		No endemico
40	<i>Sonora</i>	<i>aemula</i>	culebra suelera cola plana	(Pr)	Endemico
41	<i>Sympholis</i>	<i>lippiens</i>	serpiente bandada		No endemico
42	<i>Tantilla</i>	<i>yaquia</i>	serpiente cabeza negra del Yaqui		No endemico
43	<i>Terrapene</i>	<i>nelsoni</i>	tortuga manchada	(Pr)	Endemico
44	<i>Thamnophis</i>	<i>eques</i>	culebra listonada del sur mexicano	(A)	No Endemico
45	<i>Thamnophis</i>	<i>valida</i>	culebra de agua		No endemico
46	<i>Thamnophis</i>	<i>cyrtopsis</i>	culebra listonada cuello negro	(A)	No Endemico
47	<i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	tortuga gravada	(Pr)	No Endemico
48	<i>Trimorphodon</i>	<i>tau</i>	culebra lira		No endemico
49	<i>Urosaurus</i>	<i>bicarinatus</i>	lagartija de árbol tropical		No endemico

Anfibios

Entre los anfibios encontrados, están las siguientes:

No.	Especies de anfibios dentro del proyecto y areas de afluencia en categoria de riesgo Nom-059-Semarnat-2010 A= amenazado, E= Probablemente extinta, Pr= sujeto a protección especial, P= en peligro de extinción				
	Genero	Especie	Nombre comun	Categoria	Distribucion
1	<i>Anaxyrus</i>	<i>cognatus</i>	sapo crestado		No Endemico
2	<i>Anaxyrus</i>	<i>kelloggi</i>	sapito de Kellogg		No Endemico
3	<i>Anaxyrus</i>	<i>punctatus</i>	sapo de puntos rojos		No Endemico
4	<i>Craugastor</i>	<i>augusti</i>	rana ladradora		No Endemico
5	<i>Craugastor</i>	<i>occidentalis</i>	rana ladradora costeña		No Endemico
6	<i>Craugastor</i>	<i>tarahumaraensis</i>	rana ladradora amarilla	(Pr)	Endemico
7	<i>Gastrophryne</i>	<i>olivacea</i>	sapo boca angosta oliváceo	(Pr)	No Endemico
8	<i>Hyla</i>	<i>arenicolor</i>	rana arbólicola		No Endemico
9	<i>Hyla</i>	<i>eximia</i>	rana de árbol de montaña		No Endemico
10	<i>Hypopachus</i>	<i>variolosus</i>	ranita termitera		No Endemico
11	<i>Leptodactylus</i>	<i>melanonotus</i>	rana de orejas negras		No Endemico
12	<i>Lithobates</i>	<i>forreri</i>	rana de Forrer	(Pr)	No Endemico
13	<i>Lithobates</i>	<i>tarahumarae</i>	rana tarahumara		No Endemico
14	<i>Lithobates</i>	<i>pustulosa</i>	rana de cascada	(Pr)	Endemico
15	<i>Ollotis</i>	<i>mazatlanensis</i>	sapo de sinaloense		Endemico
16	<i>Pahymedusa</i>	<i>dacnicolor</i>	rana verde		No Endemico
17	<i>Rhinella</i>	<i>marina</i>	sapo grande		No Endemico
18	<i>Scaphiopus</i>	<i>couchii</i>	sapo de espuela		No Endemico
19	<i>Smilisca</i>	<i>fodiens</i>	rana casquito		No Endemico
20	<i>Smilisca</i>	<i>baudini</i>	rana arbóricola mexicana		No Endemico
21	<i>Tlalocohyla</i>	<i>smithii</i>	rana enana mexicana		Endemico

c) Especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En la siguiente tabla se presenta el concentrado de las especies de flora y fauna asociadas al sistema abiental del proyecto, que se encuentran incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010:

Genero	Especie	Nombre común	Categoria	Distribucion
FAUNA				
ANFIBIOS				
<i>Craugastor</i>	<i>tarahumaraensis</i>	rana ladradora amarilla	(Pr)	Endemico
<i>Gastrophryne</i>	<i>olivacea</i>	sapo boca angosta oliváceo	(Pr)	No Endemico
<i>Lithobates</i>	<i>forreri</i>	rana de Forrer	(Pr)	No Endemico
<i>Lithobates</i>	<i>pustulosa</i>	rana de cascada	(Pr)	Endemico
REPTILES				

<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	boa constrictor, boa	(A)	No Endemico
* <i>Callisaurus</i>	<i>draconoides</i>	perrita alamosense	(A)	No Endemico
<i>Coluber</i>	<i>flagellum</i>	culebra chirriadora común	(A)	Endemico
* <i>Crotalus</i>	<i>molossus</i>	víbora de cascabel, cascabel del monte, cascabel	(Pr)	No Endemico
* <i>Crotalus</i>	<i>atrox</i>	víbora de cascabel, cascabel borrada, cascabel	(Pr)	No Endemico
* <i>Crotalus</i>	<i>basiliscus</i>	víbora de cascabel, saye	(Pr)	Endemico
<i>Ctenosaura</i>	<i>hemilopha</i>	iguana espinosa de Sonora	(Pr)	Endemico
<i>Elgaria</i>	<i>kingi</i>	lagarto escorpión de Arizona	(Pr)	No Endemico
<i>Gyalopion</i>	<i>quadrangulare</i>	culebra nariz ganchuda de desierto, culebra de naricilla	(Pr)	Endemico
* <i>Heloderma</i>	<i>horridum</i>	lagarto enchaquirado	(A)	No Endemico
* <i>Heloderma</i>	<i>suspectum</i>	lagarto de Gila	(A)	No Endemico
<i>Hypsiglena</i>	<i>torquata</i>	culebra nocturna ojo de gato	(Pr)	No Endemico
<i>Imantodes</i>	<i>gemmistratus</i>	culebra cordelilla centroamericana	(Pr)	No Endemico
* <i>Kinosternon</i>	<i>integrum</i>	tortuga pecho quebrado mexicana, tortuga casquito	(Pr)	Endemico
* <i>Lampropeltis</i>	<i>triangulum</i>	culebra real coralillo	(A)	No Endemico
<i>Leptophis</i>	<i>diploptropis</i>	culebra perico gargantilla	(A)	Endemico
* <i>Micrurus</i>	<i>distans</i>	culebra mexicana del oeste	(Pr)	Endemico
* <i>Phyllodactylus</i>	<i>homolepidurus</i>	geco dedos de hoja	(Pr)	Endemico
<i>Phyllorhynchus</i>	<i>browni</i>	culebra nariz lanceolada ensillada	(Pr)	No Endemico
<i>Plestiodon</i>	<i>parviauriculatus</i>	eslizón pigmeo norteño	(Pr)	Endemico
<i>Rhinoclemmys</i>	<i>pulcherrima</i>	tortuga de monte pintada, tortuga sabanera	(A)	No Endemico
<i>Sonora</i>	<i>aemula</i>	culebra suelera cola plana	(Pr)	Endemico
<i>Terrapene</i>	<i>nelsoni</i>	tortuga manchada	(Pr)	Endemico
<i>Thamnophis</i>	<i>eques</i>	culebra listonada del sur mexicano	(A)	No Endemico
<i>Thamnophis</i>	<i>cyrtopsis</i>	culebra listonada cuello negro	(A)	No Endemico
<i>Trachemys</i>	<i>scripta</i>	tortuga gravada	(Pr)	No Endemico
AVES				
* <i>Accipiter</i>	<i>cooperr</i>	gavilán de Cooper	(Pr)	No Endemico
* <i>Accipiter</i>	<i>gentilis</i>	gavilán azor, gavilán pollero	(A)	No Endemico
<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	gavilán pecho rufo	(Pr)	No Endemico
<i>Amazona</i>	<i>finschi</i>	loro corona lila, perico guayabero, cotorra frente roja	(P)	Endemico
<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	loro frente blanca, cabeza de manta,	(Pr)	No Endemico
<i>Ara</i>	<i>militaris</i>	guacamaya verde	(P)	No Endemico
* <i>Aratinga</i>	<i>holochlora</i>	perico mexicano	(A)	No Endemico
* <i>Asio</i>	<i>flammeus</i>	búho cuerno corto	(Pr)	No Endemico
<i>Athene</i>	<i>cunicularia</i>	tecolote llanero	(Pr)	No Endemico
<i>Bubo</i>	<i>virginianus</i>	búho cornado americano	(A)	Endemico
<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	aguillilla aura	(Pr)	No Endemico

<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	aguililla de Swainson	(Pr)	No Endemico
<i>Buteo</i>	<i>jamaicensis</i>	halcón cola roja	(Pr)	Endemico
<i>*Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	aguililla negra menor	(Pr)	No Endemico
<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	carpintero pico plata	(Pr)	No Endemico
<i>Cardinalis</i>	<i>cardinalis</i>	cardenal común	(Pr)	Endemico
<i>*Columbina</i>	<i>passerina</i>	tortolita	(A)	Endemico
<i>Cyanocorax</i>	<i>beecheii</i>	chara azul, chara de Beechey, queisque de Beechey,	(P)	Endemico
<i>Cyrtonyx</i>	<i>montezumae</i>	codorniz Moctezuma, colín de Moctezuma,	(A)	Endemico
<i>Empidonax</i>	<i>difficilis</i>	mosquero californiano	(Pr)	Endemico
<i>Empidonax</i>	<i>traillii</i>	mosquero saucero	(E)	No Endemico
<i>Euptilotis</i>	<i>neoxenus</i>	trogón orejón	(A)	Endemico
<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	halcón peregrino	(Pr)	No Endemico
<i>*Forpus</i>	<i>cyanopygius</i>	perico catarina, catarina, catalina, cotorritas,	(P)	Endemico
<i>Glaucidium</i>	<i>palmarum</i>	tecolote colimense	(A)	No Endemico
<i>Glaucidium</i>	<i>gnoma</i>	búho pigmeo del norte	(A)	Endemico
<i>Icterus</i>	<i>pustulatus</i>	calandria de fuego	(Pr)	Endemico
<i>Junco</i>	<i>phaeonotus</i>	junco ojo de lumbre	(Pr)	Endemico
<i>Leptotila</i>	<i>verreauxi</i>	paloma perdiz común	(Pr)	Endemico
<i>*Melanerpes</i>	<i>formicivorus</i>	carpintero	(Pr)	Endemico
<i>Micrathene</i>	<i>whitneyi</i>	búho enano	(E)	Endemico
<i>Myadestes</i>	<i>occidentalis</i>	clarín jilguero, jilguero común, jilguero oscuro,	(Pr)	No Endemico
<i>Nyctiphrynus</i>	<i>mcleodii</i>	tapacamino prío	(Pr)	Endemico
<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>	chipe de Potosí	(A)	No Endemico
<i>Parula</i>	<i>pitiayumi</i>	parula tropical	(Pr)	Endemico
<i>*Progne</i>	<i>sinaloae</i>	golondrina sinaloense	(Pr)	Endemico
<i>Rallus</i>	<i>limicola</i>	rascón limícola	(A)	No Endemico
<i>Tachybaptus</i>	<i>dominicus</i>	zambullidor menor, zambullidor chico,	(Pr)	No Endemico
<i>Tigrisoma</i>	<i>mexicanum</i>	garza tigre, garza pescuezuda, garzón zarado,	(Pr)	No Endemico
Víreo	<i>bellii</i>	víreo de Bell	(P)	No Endemico
Víreo	<i>gilvus</i>	víreo gorjeador	(Pr)	Endemico
MAMIFEROS				
<i>Choeronycteris</i>	<i>mexicana</i>	Murciélago trompudo	(A)	No Endemico
<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	Tigrillo, Mojocúan, Margay	(P)	No Endemico
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	Tigrillo, Ocelote	(P)	No Endemico
<i>Oryzomys</i>	<i>couesi</i>	Rata arrocerera	(A)	Endemico
<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	Jaguar, Tigre	(P)	No Endemico
<i>Spilogale</i>	<i>pygmaea</i>	Zorrillo pigmeo manchado	(A)	Endemico
FLORA				

* <i>Cedrela</i>	<i>mexicana</i>	Cedro	Pr	No Endemico
<i>Echinocereus</i>	<i>subinermis</i>	órgano pequeño pelón	(Pr)	Endemica
<i>Guaiacum</i>	<i>coulteri</i>	guayacán, palo santo	(A)	No endemica
<i>Tabebuia</i>	<i>palmeri</i>	amapa	(A)	No endemica
<i>Tabebuia</i>	<i>chrysantha</i>	amapa	(A)	No endemica

A= amenazado, E= Probablemente extinta, Pr= sujeto a protección especial, P= en peligro de extinción

**especies presentes en el área de producción propuesta, la demás forman parte del área de influencia del ejido.*

Las especies identificadas en el ejido del proyecto, presentan rangos de distribución que exceden de manera importante al ámbito regional del proyecto, por lo que la superficie ejidal no forma un hábitat exclusivo de las mismas.

Por su parte, las cinco especies de mamíferos referidas en el listado anterior, se distribuyen en el ejido sobre su límite Noreste, en las áreas forestales relacionadas con el bosque de encino-pino; en este sentido es relevante mencionar que dichas áreas no se contemplan dentro del aprovechamiento forestal, por lo que las mismas no serán sujetas de ninguna clase de perturbación durante la realización de las actividades de aprovechamiento forestal.

Las medidas de protección para las especies de flora y fauna del ejido se pueden consultar en el capítulo de “Medidas de prevención y mitigación de impactos” (Capítulo VI).

AFFECTACIÓN A ESPECIES DE FAUNA DEBIDO A LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO EN EL PREDIO.

Aves. Todas las especies de aves reportadas para el predio tienen la capacidad de trasladarse a distintos sitios dada su naturaleza, las aves son sensibles a las perturbaciones, en el sentido que son huidizas al momento de percibirse de ruidos prolongados. En la fase operativa del proyecto en el predio, habrá un cambio de la cantidad de ruido en el área, por consiguiente, las aves serán los primeros organismos que dejarán de frecuentar el predio y se desplazarán a zonas aledañas. Las posibilidades de muerte y afectación negativa significativa son mínimas para las aves, ya que, existirá aun en las inmediaciones del predio hábitat que las pueda soportar, por lo que seguirán fungiendo sus roles ecológicos para el ecosistema.

Mamíferos. Similar a lo ocurrido con las aves, los mamíferos son el segundo grupo que reaccionará al comienzo de los disturbios provocados por el proyecto retirando del predio. Gracias a que el aprovechamiento será de forma gradual y paulatina, esto dará oportunidad de que los mamíferos salgan de cada una de las áreas de corta del predio con el suficiente tiempo para acoplarse a las oportunidades de inserción en comunidades próximas o en zonas de vegetación que no serán afectadas con el proyecto. Para pequeños mamíferos que no pueden desplazarse largas distancias en poco tiempo, también les queda la posibilidad del salir del área de impacto, ya que el aprovechamiento no es rápido y dará el suficiente tiempo para que los pequeños animales puedan huir del sitio.

Reptiles y anfibios. Como los organismos anteriores, este grupo puede también, dadas las condiciones, retirarse del sitio al momento del disturbio y anexas a otras áreas que los alberguen. A pesar de que la gran mayoría de los animales tiene la facultad de retirarse de zonas que pueden ser modificadas con fines antrópicos, algunos de ellos tiene restringidas sus capacidades de desplazamiento, debido que tienen barreras físicas, ecológicas y/o biológicas para hacerlo, algunos de estos organismos son pequeñas especies de reptiles y anfibios, animales subterráneos como la tuza, por ejemplo, son especies que no están en alguna categoría de riesgo y son comunes para el sistema ambiental donde se ubica el predio, por lo que esa posible pérdida no representa un desequilibrio medioambientales para el sistema ambiental, que es amortiguados por el resto de las especies

establecidas en otras áreas. El área donde se ubica el predio está integrada en un mosaico de vegetación de selva bajacaducifolia y vegetación secundaria arbustiva y no es un paso prioritario de fauna ni un corredor biológico, ya que la modificación antropogénica a través de actividades agrícolas está presente en el área. El predio no es zona de refugio y/o anidación de especies, ya que, es paso común de personas y vehículos cada determinado tiempo.

Áreas especialmente sensibles para las especies.

No se evidenciaron zonas protegidas, o de interés faunístico esenciales como pueden ser zonas de anidación, refugio o crianza.

Análisis de la fauna encontrada.

En términos generales, la perturbación del espacio físico natural del terreno por las actividades de aprovechamiento, aunado a la eliminación de individuos vegetales vegetal en el predio, serán los impactos más relevantes sobre la comunidad de fauna en la zona, ya que se ocasionará una perturbación temporal del hábitat disponible. Se prevé entonces una migración hacia otras colindancias inmediatas con sistemas semejantes a las del predio del proyecto. Sin embargo, dado que el proyecto contempla, que la mayoría de la superficie vegetal conservada circundante se mantendrá, esto permitirá el retorno gradual de algunas especies adaptadas al nuevo sistema y la adaptación de los ya presentes.

En consecuencia, el sitio del proyecto y su área de influencia directa no conforman ninguna zona de reproducción y/o alimentación significativa de fauna terrestre relevante o en riesgo, debido a la perturbación previa y actual, así como las actividades que tienen lugar en el área y sus colindancias. Las zonas de reproducción y/o anidaciones importantes del Estado de Sinaloa, así como los corredores biológicos de importancia se encuentran hacia su parte centro y sur y en la costa. Se reconoce que la fauna silvestre se distribuye conforme a características del hábitat tales como la heterogeneidad y complejidad vegetal, las características del sustrato, la presencia de competidores y depredadores, así como en respuesta al grado de perturbación (entendida como la modificación al entorno natural causada por las actividades antropogénicas) sin embargo, esta última se acentuado en el predio por la apertura de tierras agrícolas así como al uso pecuario del terreno.

IV.2.3 PAISAJE

IV.2.3.1 Visibilidad

El ejido Tacopaco se sitúa en un área donde las elevaciones van incrementándose significativamente y con ello los cambios de vegetación, al ingresar a los límites del ejido por la parte sur se caracteriza por presentar vegetación de Selva Baja Caducifolia, al igual que la mayoría del ejido. Al ingresar a la parte noroeste del ejido se interna en una zona de lomerío y cerros con ocasionales partes bajas, pero sin fácil comunicación debido a la falta de caminos a los terrenos de ranchos existentes. Al entrar a la comunidad de Tacopaco sale nuevamente a una zona baja ondulante con tierras de cultivo de temporal, pero que se encuentran en proceso de regeneración debido a que esta actividad dejó de realizarse, siendo la ganadería su fuente principal de ingresos junto a la pesca. Dado su carácter topográfico de ir de los 200 msnm a los 1600 msnm, desde un punto dado es posible apreciar grandes espacios de la zona donde se encuentra el área de aprovechamiento. La longitud de estos tramos es variable en función de la topografía y del punto de observación. De esta forma, se puede decir que de la localidad

de Tacopaco es fácilmente visible porque transcurre por partes relativamente elevadas del lomerío que predomina en tal lugar.

La visibilidad del proyecto es buena y muy variable, al adentrarse en el terreno quebrado enfrente de la comunidad de Tacopaco dirección noroeste, para aumentar posteriormente en forma relativa a partir de la parte oeste del ejido.

El proyecto se desarrollará en una zona rural poco poblada lo que hace que las condiciones de observación son por lo general buenas, pues no existen fuentes puntuales de emisión de contaminantes a la atmósfera de consideración además de que los caminos de terracería presentan bajo volumen de tráfico.

IV.2.3.2 Calidad paisajística

El paisaje del área tiene un alto valor en cuanto a belleza escénica, pues en su mayor parte transcurre por zonas altas bordeadas a la distancia por cerros y/o mesas, que ofrecen atributos particularmente atractivos. De esta forma, inclusive el fondo también presenta una buena calidad escénica. Se pudiera expresar que es un paisaje más bien heterogeneo que es aventajado fácilmente por el que se presenta en zonas no muy distantes tanto al N, NW y NE. así como al S. Esto se deriva también del hecho de que la vegetación natural es muy heterogena en cuanto al tema que nos ocupa, pues a lo largo de todo el ejido prácticamente se trata de selva baja caducifolia con la variante de presentar en algunas partes vegetación secundaria arbustiva, el bosque de encino mezclado con la selva baja caducifolia y las partes de bosque de encino en las partes mas altas con la presencia de especies de pino. Además, existen corrientes de agua que proporcionan condiciones para el desarrollo de formaciones vegetacionales atractivas desde un punto de vista del paisaje que sirven para atraer o mantener la presencia de aves o fauna de otro tipo.

La situación incrementa en la zona por estar en la Subprovincia Fisiográfica Gran Meseta y Cañones chihuahuenses además de estar a un costado de la presa huites y de los márgenes de los ríos fuerte y chinipas a pocos kilómetros al sur y norte del ejido, respectivamente, pues los accidentes topográficos se hacen más elevados y quebrados, mostrando inclusive escarpes y relieves, en virtud de su naturaleza volcánica y resistencia a los agentes moldeadores de la superficie terrestre; su valor paisajístico se ve aumentado al representar medianamente la extensión en el proyecto y al existir sitios no muy alejados al proyecto con características más notables en este sentido, además de mayor variabilidad de geoformas y de flora, así como menos disturbios a la vegetación natural.

La influencia de la vegetación y los usos del suelo resulta también muy marcada, se observa, una reducción gradual de la intervención humana conforme se avanza hacia las zonas de cumbres y que se manifiesta en un menor número de núcleos urbanos y en la mayor presencia de formaciones vegetales naturales. Los arroyos han configurado pequeños valles que constituyen microcuencas abiertas definidas por las laderas divergentes, donde la visibilidad dentro del ejido está condicionada por la posición topográfica y escasa presencia de vegetación arbórea, siendo asimismo muy accesible desde otras unidades.

IV.2.3.3 Fragilidad

Las áreas de estudio con mayor fragilidad visual adquirida se ubican principalmente en las zonas cercanas a los principales núcleos urbanos y carreteras. La clase de fragilidad es baja dado la baja densidad de población, así como al poco tráfico en los caminos vecinales. Los espacios del ejido Tacopaco con valor para su protección son las áreas visualmente más frágiles porque representan territorios con valor ecológico y alta fragilidad visual. Algunos de estos espacios detectados se localizan alrededor de los núcleos de población, lo cual indica la atención que merecen esos espacios: el desarrollo en ellos y en sus alrededores se deberá realizar con un diseño integrado, anteponiendo la conservación del carácter de la región a otro tipo de intereses. Es importante destacar que aquellas áreas que presentan las combinaciones de alta calidad y alta fragilidad visual serán áreas de gran importancia para su protección; las de alta calidad y baja fragilidad serán zonas adecuadas a la promoción de actividades en las cuales el paisaje constituya un factor de atracción; las zonas de baja calidad y baja fragilidad serán áreas que puedan ser utilizadas para actividades que puedan causar impactos visuales muy fuertes.

Tabla 32. Presencia y ausencia de recursos visuales del paisaje.

RECURSOS VISUALES/TERRENOS VISUALMENTE FRÁGILES	PRESENCIA EN EL SITIO	
	SÍ	NO
Áreas naturales protegidas		X
Cuerpos de agua		X
Estructuras arqueológicas		X
Sitios arqueológicos		X
Vistas escénicas	X	
Paisajes urbanos importantes		X
Elementos arquitectónicos y estructuras de importancia que representen el estilo de la comunidad.		X
Humedales		X

Tal como se puede observar en la tabla anterior, el sitio del proyecto no presenta recursos visuales de importancia, histórica o social sin embargo la complejidad de las comunidades vegetales y la topografía así como los cambios en altitud hacen del sitio contener una importante belleza escénica en la región.

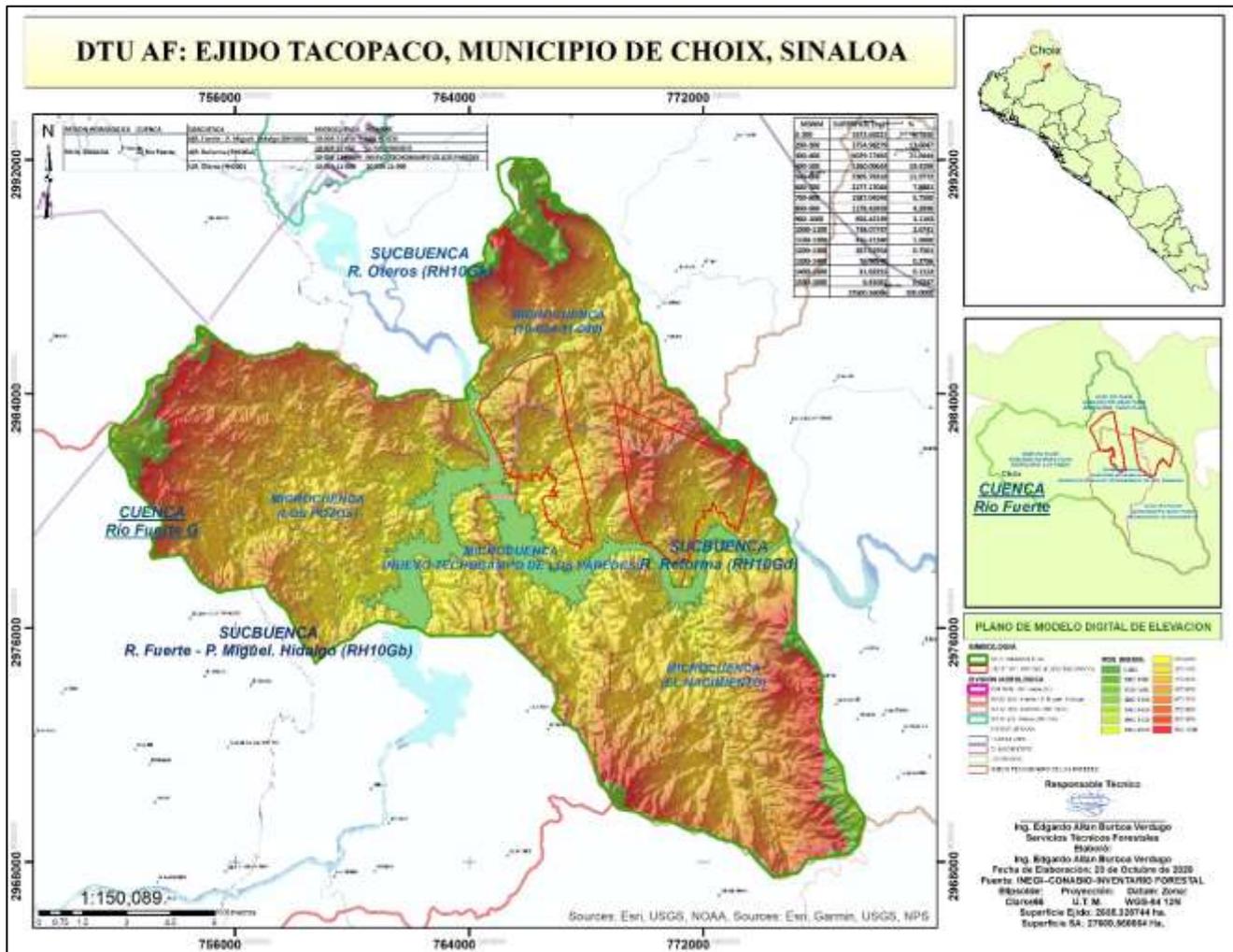


Figura 24. Modelo digital de elevación del Area de influencia del proyecto

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El municipio de Choix se encuentra ubicado en el extremo norte del estado. Entre los meridianos 108° 04' 25" y 108° 50' 40" de longitud oeste y los paralelos 26° 14' 37" y 27° 02' 31" de latitud norte. Limita al norte con los estados de Sonora y Chihuahua; al este con el estado de Chihuahua; al sur con los municipios de Sinaloa y El Fuerte, y al oeste con el municipio de El Fuerte y el estado de Sonora. Su altitud sobre el nivel del mar varía de los 300 a los 2 mil 700 metros sobre el nivel del mar.

Tabla 33. Datos Generales 2010, Municipio de Choix

Número de localidades del municipio:	327
Superficie del municipio en km ² :	3,220
% de superficie que representa con respecto al estado:	5.53
Cabecera municipal:	Choix
Población Total del municipio:	29,334
	Hombres: 14,889
	Mujeres: 14,445
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal:	
	Longitud: 108°19'30" O
	Latitud: 26°42'27" N
	Altitud: 224 msnm
Clasificación del municipio según tamaño de localidades (*):	Rural

La caracterización socioeconómica del proyecto que se presenta a continuación se concentra en 13 localidades que se encuentran dentro del sistema ambiental delimitado y forman parte del área de influencia del proyecto, las cuales se muestran a continuación:

Nombre de la Localidad	Altitud	Longitud	Latitud	Clave Estado	Clave Municipio	Clave Localidad
Campo Buenavista	301	-108.260	26.883	25	007	1232
El Descanso	366	-108.388	26.929	25	007	80
El Mezquite Caído	322	-108.266	26.865	25	007	141
El Nacimiento	393	-108.255	26.840	25	007	148
El Orito	355	-108.300	26.944	25	007	677
La Calera	346	-108.229	26.838	25	007	944
Lake Huites Lodge	386	-108.258	26.888	25	007	1236
Las Cruces	341	-108.391	26.883	25	007	989
Las Taunitas	322	-108.249	26.891	25	007	1016
Los Barbechitos	874	-108.227	26.863	25	007	948
Los Pozos	370	-108.419	26.907	25	007	169
Potrerito De Los Medina	251	-108.265	26.903	25	007	446
Tacopaco	287	-108.312	26.923	25	007	225

Las localidades enlistadas son centros de población de influencia socioeconómica directa del proyecto debido a la cercanía o misma ubicación dentro del ejido del proyecto. Dichas poblaciones serán abastecedoras tanto de la mano de obra como de otros servicios requeridos para la ejecución de las actividades del proyecto, de esta manera el proyecto contribuye con la generación de empleo local.

IV.2.4.1 Demografía

La disponibilidad de información estadística desglosada a nivel localidad se limita a la publicación del INEGI de la serie Integración territorial publicada a partir del Censo Nacional de Población y Vivienda de 1990; por lo que el análisis se realizó a través de la obtención de los datos de 1990 de INEGI, dado que el censo de 1980 no se encuentra por localidad si no los concentrados que se tienen están por municipio y entidad federativa se tomaron entonces los datos del censo 1990, 2000, 2010 y 2020, teniendo un análisis de 30 años para las localidades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto con datos oficiales publicados por la dependencias federales. A continuación, se muestra un resumen de los atributos demográficos de las localidades ubicadas dentro del área de influencia del estudio:

Localidad	INEGI 1990			INEGI 2000			INEGI 2010			INEGI 2020		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
Campo Buenavista	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
El Descanso	248	133	115	201	96	105	146	77	69	135	70	65
El Mezquite Caído	137	68	69	242	132	110	220	116	104	203	107	96
El Nacimiento	191	81	110	248	118	130	300	146	154	290	145	145
El Orito	10	*	*	13	*	*	15	6	9	7	*	*
La Calera	*	*	*	*	*	*	23	15	8	*	*	*
Lake Huites Lodge	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Las Cruces	*	*	*	50	24	26	76	33	43	42	24	18
Las Taunitas	*	*	*	56	32	24	66	30	36	12	8	4
Los Barbechitos	17	8	9	6	*	*	12	*	*	1		
Los Pozos	265	136	129	214	108	106	206	107	99	224	117	107
Potrero De Los Medina	49	27	22	4	*	*	2	*	*	2	*	*
Tacopaco	179	86	93	33	17	16	35	19	16	5	*	*
Total	1096			1067			1101			921		

Como se puede observar en el cuadro anterior para 1990 solo existían 8 localidades con un total de 1096 habitantes y para la siguiente década (2000), se incorporaron 2 localidades, mas sin embargo el numero de habitantes disminuyó a 1067; para la década del 2010, se incorporó una localidad mas, siendo para ese entonces un total de 11 localidades con habitantes con una cantidad de 1101, y, por ultimo, para el año 2020, se tiene un registro de 10 localidades habitadas con un total de 921. Se pueden mencionar que los principales centros de población dentro del ejido y área de influencia son El Nacimiento, Los Pozos Y El Mezquite Caído. Hay localidades que presentan habitantes en los primeros censos, son localidades de una o dos viviendas y son usadas temporalmente para el pastoreo de

ganado en temporada de aguas, por lo que cabe mencionar que 2 de las 13 localidades presentes en el SA no presentan registro alguno de población. Se puede concluir que el crecimiento de la población en las 13 localidades ha disminuido un 15.96 % de 1990 a 2020.

Tabla 34. Datos históricos de la población del Municipio de Choix

	Población 1990-2020					
	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Hombres	13,383	19,169	14,878	16,280	17,116	14,889
Mujeres	12,784	17,363	14,477	15,483	15,882	14,445
Total	26,167	36,532	29,355	31,763	32,998	29,334

La densidad de población y la tasa de crecimiento demográfico para el municipio y la comparación con respecto al estado.

Tabla 35. Indicadores de población para el municipio de Choix, 1990 - 2010

	1990	1995	2000	2005	2010	2020	
Densidad de población del municipio (Hab/Km ²)	No Disponible	11.35	9.14	9.87	10.26	10.26	
% de población con respecto al estado		1.19	1.51	1.16	1.22	1.19	0.97

Para la principal localidad que se localiza en el área de aprovechamiento se tienen los siguientes registros totales de la población para el 2020 de 5 habitantes de los cuales no se conocen si son hombres y mujeres. La dinámica demográfica de cada localidad es muy variada, ya que se espera que algunas de estas asciendan o descendan su población, de continuar de esta manera se estima al año 2030 que este municipio se mantenga con una sola localidad con categoría urbana, la cuál seguiría siendo la cabecera municipal de Choix. Por lo que corresponde a los movimientos migratorios de las localidades se observa que del total de la población para el año 2000 el 15% nacieron fuera del estado de Sinaloa; de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda de 2010, mismo documento que reporta un 13% de nacidos fuera del Estado de Sinaloa, se muestra un ligero descenso del 3% del 2000 al 2020 de población que vive en las localidades pero nació en otro estado mientras que más del 85% de la población que vive en las localidades es nacida en el estado; entre las localidades con más personas nacidas fuera del estado se encuentran El Descanso, El Mezquite Caído, Los Pozos. A continuación se muestra el número de personas por localidad nacidas dentro y fuera del estado por localidad:

Tabla 36. Datos demográficos por localidad

Localidad	INEGI 1990		INEGI 2000		INEGI 2010		INEGI 2020	
	Población Nacida en a Entidad	Población Nacida fuera de la Entidad	Población Nacida en a Entidad	Población Nacida fuera de la Entidad	Población Nacida en a Entidad	Población Nacida fuera de la Entidad	Población Nacida en a Entidad	Población Nacida fuera de la Entidad
El Descanso	0	0	135	62	120	26	92	43
El Mezquite Caído	0	0	214	27	195	24	185	15
El Nacimiento	0	0	235	9	267	24	267	19
Los Pozos	0	0	169	41	165	33	182	36
Tacopaco	0	0	31	2	34	1	0	0
Potrerito de los Medina	0	0	0	0	0	0	0	0
El Orito	0	0	0	0	15	0	0	0
Los Barbechitos	0	0	0	0	0	0	0	0
Las Cruces	0	0	44	6	66	6	39	2
Las Taunitas	0	0	54	2	62	4	12	0

En el rubro de economía, la Población Económicamente Activa (PEA) de acuerdo con el Censo General de Población y Vivienda del año 1990 para ese año la población económica activa de las localidades que componen el sistema ambiental fue del 40% y un 60% de población económicamente inactiva; algo que si se denota es que la Población Económicamente Inactiva en las localidades se mantuvo en 60% en el año 1990 y hasta el año 2020; para el año 2020 la PEA un 30% pertenecen al género femenino y un 10% masculino, lo que hace pensar que en las localidades las mujeres juegan un papel preponderante en la obtención de ingresos económicos para el hogar; con los datos anteriores se puede observar que no aumento del PEINAC de 1990 al año 2020. A continuación, se muestra la tabla con los datos:

Localidad	INEGI 1990		INEGI 2000		INEGI 2010				INEGI 2020			
	Población económicamente activa	Población económicamente inactiva	Población económicamente activa	Población económicamente inactiva	Población económicamente activa	Población económicamente activa Masculina	Población económicamente activa Femenina	Población económicamente inactiva	Población económicamente activa	Población económicamente activa Masculina	Población económicamente activa Femenina	Población económicamente inactiva
El Descanso	48	100	38	92	59	57	2	63	41	7	34	69
El Mezquite Caído	77	30	54	111	69	67	2	98	81	7	74	70
El Nacimiento	91	80	24	158	106	93	13	116	102	17	85	114
Los Pozos	95	136	54	86	26	18	8	128	86	11	75	88

Tacopaco	79	130	10	12	14	14	0	18	0	0	0	0
Potreri de los Medina	20	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Orito	5	5	0	0	3	3	0	6	0	0	0	0
Los Barbechitos	7	8	0	0	6	5	1	9	0	0	0	0
Las Cruces	0	0	10	24	0	0	0	0	15	4	11	12
Las Taunitas	0	0	11	28	10	10	0	42	5	0	5	5

A nivel municipal la distribución por sector el sector primario agrupa al 36.82% de la población económicamente activa, seguida por los servicios con 26.13 y el sector secundario en el tercer lugar con 19.80%. (INEGI, 2015). En la región de estudio se realizan principalmente actividades correspondientes al sector primario como son la agricultura de temporal, la ganadería, explotaciones forestales y en grado menor la pesca. Otras actividades que se desarrollan en la región son la minería, el turismo y el comercio como actividades productivas secundarias y terciarias. En el municipio de Choix, la agricultura sigue siendo la actividad primaria principal. En el municipio de Choix, por lo poco tecnificado de la agricultura y las limitantes del suelo y factores climáticos, no es posible desarrollar una agricultura extensiva en la que pudiera fincarse el desenvolvimiento económico del municipio. Siendo la ganadería la segunda fuerza para el impulso económico de esta región.

Natalidad y Mortalidad

No se tuvieron datos disponibles sobre las tasas de natalidad y mortalidad en la localidad de interés. Se cuenta con la información de estos indicadores a nivel estatal y municipal.

Para el estado de Sinaloa se registraron 53,247 nacimientos y 16,127 defunciones para el año 2016. Y para el municipio de choix 649 nacimientos y 196 defunciones. El Promedio de hijos nacidos vivos es de 3.13, la población que habla alguna lengua indígena de 8.16, población con algún nivel de instrucción escolar 28,962, derechohabientes a servicios de salud 7,855 y un total de viviendas habitadas de 7,878, esto para el municipio de Choix.

Las principales causas de mortalidad que se reportan para el estado de sinaloa son: enfermedades del corazón, las derivadas de agresiones, accidentes de transporte y otras y tumores malignos.

Migración

Sinaloa por su situación geográfica es un punto de paso obligado para otros migrantes que se dirigen a los Estados Unidos. Las intervenciones de este país en la política Centroamericana han hecho que olas de inmigrantes intenten constantemente cruzar el territorio mexicano para dirigirse a los Estados Unidos. Una estrategia de sobrevivencia de la población indígena es la migración, definida como el cambio de residencia temporal o permanente de un sujeto o grupo social (Corona, 1999). Generalmente se observan movimientos migratorios entre regiones clasificadas como de bajo desarrollo y alta densidad de población, a otras de alto desarrollo y menor índice de población.

En el 2005 salieron de Sinaloa 101,088 personas para radicar en otra entidad, de cada 100 personas 28 se fueron a vivir a Baja California, 20 a sonora, 12 a Baja California Sur, 8 a Jalisco y 4 a Nayarit.

En 2010 llegaron en total 73 mil 573 personas a vivir a Sinaloa, procedentes del resto de las entidades del país. De cada 100 personas 30 provienen de Baja California, 15 de Sonora, 7 de Jalisco, 6 de Durango y 5 de Chihuahua.

Para el 2010 de cada 100 migrantes internacionales del estado de Sinaloa, 95 se fueron a Estados Unidos, el dato a nivel nacional es de 89 de cada 100.

Población económicamente activa.

La población económicamente activa es de 7,238 para el municipio, de ellos 15.92 son funcionarios, 33.68 trabajadores agropecuarios, 16.97 trabajadores de la industria y 31.33 son comerciantes o servicios diversos.

Tabla 37. Ocupación de la población de Choix

Municipio	Total	División ocupacional a/ (Porcentaje)				
		Funcionarios, profesionistas, técnicos y administrativos	Trabajadores agropecuarios	Trabajadores en la industria	Comerciantes y trabajadores en servicios diversos	No especificado
Estado	3026943	28	17.03	15.85	38.41	0.71
Choix	7 238	15.92	33.68	16.97	31.33	2.1

De acuerdo con la distribución por sector el sector primario agrupa al 36.82% de la población económicamente activa, seguida por los servicios con 26.13 y el sector secundario en el tercer lugar con 19.80%.

Tabla 38. Porcentajes por sector respecto al estado municipio de Choix

Municipio	Total	Sector de actividad económica (Porcentaje)				
		Primario	Secundario	Comercio	Servicios	No especificado
Estado	1 121 949	20.54	16.98	20.15	41.26	1.07
Choix	7 238	36.82	19.8	15.21	26.13	2.04

En la región de estudio se realizan principalmente actividades correspondientes al sector primario como son la agricultura de temporal, la ganadería, explotaciones forestales y en grado menor la pesca. Otras actividades que se desarrollan en la región son la minería, el turismo y el comercio como actividades productivas secundarias y terciarias. En el municipio de Choix, la agricultura sigue siendo la actividad primaria principal.

En el municipio de Choix, por lo poco tecnificado de la agricultura y las limitantes del suelo y factores climáticos, no es posible desarrollar una agricultura extensiva en la que pudiera fincarse el

desarrollo económico del municipio. Siendo la ganadería la segunda fuerza para el impulso económico de esta región.

Otras actividades productivas del sector primario que se desarrollan en la región son las relacionadas a la ganadería, aunque se realizan principalmente para autoconsumo y no a gran escala. También se tiene la producción forestal. A nivel doméstico se tiene un fuerte uso de los productos forestales para hostería, leña y materiales de construcción.

La caza y la pesca también se dan a pequeña escala dominando el interés por especies como el conejo, venado, guajolote, ardilla y aparikes.

Para el municipio de Choix, no se reportan actividades importantes en el sector secundario, aunque existe potencial en la zona para explotar un yacimiento de cobre.

Respecto al sector terciario, se presenta el comercio de productos básicos como la principal actividad de carácter familiar. También el turismo es una actividad que representa un impulso económico y la cual presenta indicios de crecimiento. En la cabecera municipal se concentra los bienes de consumo tanto para la demanda interna como para las comunidades o pequeñas rancherías alejadas de la cabecera municipal, en las cuales se expenden artículos básicos como alimentos, combustibles y enceres domésticos

Servicios

En la mayoría de las viviendas de las comunidades asentadas a lo largo del proyecto se cuenta con el servicio de energía eléctrica ya que pasa cercana la línea eléctrica de distribución.

De manera general para el municipio las Viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (34.8% del total), viviendas que no disponen de drenaje (25.5%), viviendas con piso de tierra (23%), viviendas que no disponen de energía eléctrica (9.1%), viviendas con un solo cuarto (8.1%) y viviendas sin ningún bien (7.5%).

El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 71.1%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 21,658 personas.

En cuanto al servicio de abastecimiento de agua, el 76.29% se abastece por acarreo de agua de un pozo, el 9.74% de un río o arroyo.

Tabla 39. Disponibilidad de agua para la población de Choix

Municipio	Disponibilidad de agua (Porcentaje)					
	Por acarreo					No especificado
	De una pipa	De un pozo	De un río, arroyo o lago	De la recolección de lluvia	No especificado	
Estado	5.2	39.97	10.27	0.01	2.24	0.11
Choix	6.5	76.29	9.74	0	0.48	0.2

El servicio de drenaje solo se tiene en el 20% de las viviendas de las comunidades del municipio de Choix.

Tabla 40. Tomas instaladas y localidades con el servicio de energía eléctrica por municipio Al 31 de diciembre de 2021

Municipio	Tomas instaladas de energía eléctrica			Localidades con el servicio
	Total	Domiciliarias	No domiciliarias	
Estado	1 045 485	1 035 955	9 530	2 079
Choix	9 920	9 817	103	130

Salud y seguridad social

En el municipio de Choix la infraestructura para la atención a la salud está compuesta por 26 unidades médicas de 1er nivel de atención. De estas unidades, 13 corresponden al IMSS-Solidaridad, 11 a la SSA y 2 al IMSS. Se disponen de varias unidades de medicina rural en las diferentes comunidades.

El personal médico era de 66 personas (1.2% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 2.5, frente a la razón de 10.8 en todo el estado.

Para ejecutar los programas de atención a la salud, los centros de asistencia médica en la región cuentan con médicos, enfermeras y auxiliares, así como con otros recursos comunitarios como son los comités de salud, asistentes rurales de salud y promotores sociales voluntarios.

Educación: el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 5.9, frente al grado promedio de escolaridad de 9.1 en la entidad. En 2010, el municipio contaba con 80 escuelas preescolares (3.3% del total estatal), 106 primarias (3.7% del total) y 30 secundarias (3.5%). Además, el municipio contaba con dos bachilleratos (0.7%) y una escuela de formación para el trabajo. (0.8%). El municipio también contaba con dos primarias indígenas (6.7%).

IV.2.4.2 Factores socioculturales

En el municipio de Choix la población indígena se concentra en las comunidades de Baca, Baymena y la Culebra, las dos primeras con influencia de los grupos Mayos y la última de los tarahumaras. Cada una de estas comunidades ejerce cierta autoridad o influencia cultural sobre otras, encontrándose el centro ceremonial regularmente en el centro ejidal. En este municipio se carece de sitios recreativos o de deportes, por lo que la juventud participa escasamente en ligas deportivas, entre las costumbres más tradicionales de la cabecera municipal de Choix, son las velaciones del 12 de diciembre, las cuales no son llevadas a cabo en la iglesia, sino en capillas y domicilios particulares donde se organizan bailes y comidas propias de la región.

- **Aspectos cognocitivos**

En asambleas ejidales, así mismo como resultado de las actividades de capacitación y asistencia técnica orientadas hacia los ejidatarios responsables del aprovechamiento forestal, se ha promovido el desarrollo de capacidades de los integrantes de este núcleo agrario, en materia de protección y fomento forestal.

- **Valores y normas colectivas**

Existe un Reglamento Interno del Ejido, en el cual se han definido con precisión las normas colectivas y formas de participación de los integrantes de esta núcleo agrario en las acciones de protección, fomento y aprovechamiento de los recursos forestales y asociados. Desgraciadamente esta normatividad y organización ejidal han sido violentadas, debido al aprovechamiento irregular de maderas comunes tropicales en la región; puesto que, la Autoridad Forestal, por una parte ha impuesto fuertes restricciones al aprovechamiento de los montes, y por otra parte no se regula la producción y abasto de maderas tropicales utilizadas como insumo (hasta la fecha insustituible) en la producción hortícola de la región (estacon, reten horquetas y varas, principalmente). Habida cuenta que, en esta región se carece de permisos de aprovechamiento forestal maderable.

Respecto al Valor del paisaje en el sitio del proyecto; el valor paisajístico de la zona es invaluable, en virtud de que la mayor parte del predio se encuentra cubierta de selvas y vegetación de bosque transicional o ecotonal mezclado los bosques de selva con especies como el encino.

- **Creencias y signos**

En el ejido Tacopaco, no existen grupos étnicos ni religiosos sobresalientes. La mayoría de los ejidatarios son católicos.

- **Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del aprovechamiento forestal; así como a las características de uso**

Como ya se ha mencionado, los recursos hidrológicos del predio son utilizados para el desarrollo de las actividades agropecuarias y el consumo humano.

Desde antaño, ha existido el interés de aprovechar persistentemente los tallos de vegetación forestal para la producción de estacon y reten; en buena medida las restricciones resultantes de la carencia de permisos.

El estacon, reten, horquetas y vara, en su mayor parte también se trasladan a los centros de consumo ilegalmente (campos hortícolas), ante la falta de permisos de aprovechamiento forestal. Lo mismo ocurre con los postes; ampliamente utilizados en los diversos predios agropecuarios de la región de los valles del Fuerte, Ahome y Gusave así como del Sur de Sonora.

- **Nivel de aceptación del aprovechamiento forestal**

Derivado del importante potencial productivo forestal de los montes dotados a este núcleo agrario: así mismo como resultado del incremento de la cultura forestal derivado de las actividades de asistencia técnica, capacitación, promoción y organización social, el nivel de aceptación del aprovechamiento forestal es alto. Aunado a lo anterior, la elaboración de un DTU-AF ha implicado fuertes erogaciones que no se encuentran al alcance de los campesinos organizados, puesto que se trata de documentos técnicos que su elaboración es muy costosa.

- **Valor que se da a los sitios ubicados dentro los terrenos donde se ubicara el aprovechamiento forestal y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunio, recreación o de aprovechamiento colectivo**

Los integrantes de este nucleo agrario, siguen teniendo como propósito común el aprovechamiento colectivo de sus montes; Los ejidatarios de Tacopaco, no apoyan el aprovechamiento de la vida silvestre. Hasta la fecha no han sido apoyados con el establecimiento de planes de manejo de vida silvestre con fines de conservación.

No existen puntos de recreación; esto debido a dos factores fundamentales: a) la inseguridad, y b) Estos montes se encuentran fuertemente invadidos por abejas africanizadas; requiriéndose en primera instancia de la ejecución de proyectos orientados a controlar este serio problema, que ha afectado tanto a la salud pública de los campesinos, como a la vida silvestre y a la ganadería extensiva practicada en el área de influencia del proyecto.

- **Patrimonio histórico, en el cual se caracterizan los monumentos históricos-artísticos y arqueológicos**

En los terrenos dotados al ejido, no se han encontrado monumentos histórico-artísticos ni arqueológicos. Se trata de terrenos agropecuarios y forestales dotados por la entonces Secretaria de la Reforma Agraria.

IV.2.5. ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El ejido Tacopaco, municipio de Choix, Sinaloa, es uno de los sitios que aún conservan la mayor parte de la cobertura vegetal; la cual ha cedido terreno al crecimiento agropecuario; esta conectividad vegetal permite mantener los servicios ecosistémicos de la cuenca de una manera deseable desde el punto de vista de la provisión de servicios ambientales.

Sin una adecuada planificación del uso potencial del suelo y los recursos naturales presentes y un plan de aprovechamiento de estos acorde a las posibilidades productivas del terreno, la tendencia apunta a la pérdida de cobertura vegetal y la consecuente disminución de recursos bióticos y abióticos que ello desencadenaría.

La extracción desordenada de retén, estacón, varas, horquetas, postes, leña y madera en rollo puede ocasionar pérdida de biodiversidad y cambios significativos en la estructura y composición de la vegetación. La forma tradicional de aprovechar el retén y estacón consiste en podas selectivas al arbolado. Los cortes se practican con machete, casi a ras del suelo para propiciar la regeneración de los individuos intervenidos; después de unos años nuevos brotes aparecen. El crecimiento arbóreo de la vara blanca y otras especies que son aprovechadas para la obtención de tallos de vegetación forestal, tiende a modificarse de un crecimiento arbóreo a uno arbustivo amacollado como respuesta a las constantes podas.

Al analizar las actividades productivas se han tenido en cuenta estos factores, y se han planeado las estrategias y los métodos para evitar que los impactos negativos al ambiente ocurran como resultado de la extracción de los recursos forestales pretendidos.

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

Con base en la descripción de las características físicas y bióticas del Sistema Ambiental indicadas en puntos anteriores, se pretende analizar la estructura y funcionamiento actual del sistema ambiental de la siguiente manera:

Es una zona de topografía con diferentes tipos fisiográficos, donde destacan la sierra y lomerios, con áreas de Selvas. De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO (1970) y modificada por INEGI para emplearla en la elaboración de la carta edafológica escala 1:1,000,000, que describe los tipos edafológicos presentes. De acuerdo con la unidad cartográfica, el predio se encuentra ubicado en una zona en la cual predominan suelos representados con la clave **RGsklep+PHsklep/1r**, que corresponde a una mezcla de suelos donde predominan el Regozol eutrico, Leptosol eutrico y Phaozem.

Observándose que el área de producción forestal maderable es un área poco útil para la agricultura. La vegetación existente es en su mayoría selva baja caducifolia mezclada en la parte mas alta con bosque de encino en si es una vegetación transicional con buen estado fitosanitario; sin embargo, en la zona no existen aprovechamientos forestales autorizados debido a que no se cuenta con un programa de aprovechamientos forestales maderables autorizado, por lo que en muchas ocasiones se usan exclusivamente para el autoconsumo. Reconociendo la posibilidad de aprovechamientos clandestinos; motivo por el cual, los ejidatarios pretenden controlar este fenómeno, a través de la ejecución de Documento Tecnico unificado de Aprovechamieto Forestal Maderable (DTU).

Principales actividades económicas.

Forestería

La actividad forestal más importante es la obtención de leña para autoconsumo con usos domesticos, dado que la agricltura se practica muy poco y solo en época de lluvias, el aprovechmaiento de especies forestales no se lleva a cabo. Por lo que el uso del bosque esta subestimado por ellos los propietarios quieren darle un uso y un manejo forestal adecuado al manejar dicho recurso con el que se cuenta.

Agricultura

La agricultura se desarrolla en algunos terrenos del ejido 727.65 has, la limitante más importante para esta actividad es el acceso al agua. Esta limitante ha hecho que se practique la agricultura de temporal. La agricultura de temporal es diversa y se siembra, principalmente, sorgo forrajero, maíz, frijol, ajonjolí, cacahuate. La producción de frutales, aunque exitosa en la casi totalidad de las comunidades, no es vista por sus habitantes como una alternativa económica a desarrollar.

Ganadería

La ganadería que se desarrolla es de tipo extensivo básicamente y emplea los recursos vegetales (selva baja caducifolia y bosque de encino) como agostadero, además de insumos provenientes de cultivos agrícolas (milo, sorgo etc.). Los problemas se centran principalmente en su manejo y sólo es redituable para aquellos que poseen el capital para invertirlo en esta actividad y que poseen un cierto número de cabezas de ganado (más de 100 cabezas).

Social

Las localidades de Choix se encuentran inmersas en grados de marginación que van desde alto a muy alto.

Tabla 41. Datos generales localidad de Tacopaco

Nombre de la localidad	Tacopaco								
	2000			2010			2020		
Año	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Datos demográficos									
Total de población en la localidad	118	130	248	146	154	300	145	145	290
Viviendas particulares habitadas	55			93			116		
Grado de marginación de la localidad (Ver indicadores)	Alto			Alto			Alto		
Grado de rezago social localidad (Ver indicadores)	medio			Medio			Alto		

No existe una fuerte presión sobre los recursos forestales, en la región se observa un sistema ambiental funcional y existen zonas que aún no se encuentran deterioradas y en ellas se presenta una buena cantidad de fauna silvestre poco impactada por la cacería furtiva con fines de autoconsumo.

Por lo que respecta a las áreas arboladas del área del proyecto, existen áreas con vegetación primaria, es decir en buen estado de conservación y calidades aceptables. Con densidades tanto en área basal como en número de árboles consideradas como en buen estado en donde es factible el aprovechamiento forestal, con lo cual no se compromete la sustentabilidad de la selva.

Los componentes ambientales de mayor relevancia para el proyecto son los aspectos de la vegetación y suelo.

Lo anterior, no significa que por ejemplo el factor aire no tenga importancia para el proyecto. Lo que se manifiesta es que de alguna manera el proyecto incide de manera importante en los otros factores y el factor aire y la población son los factores menos frágiles y que con la implementación del proyecto es menor su impacto y su atención prioritaria. No por esto se dejará de atender a los factores que cuenta

con el más bajo valor jerárquico, sin embargo, se puede dar cuenta que la vegetación, la fauna y el suelo juegan un papel importante en las condiciones ambientales del sitio.

De acuerdo al análisis anterior, se deduce que los componentes con mayor valor que deberán tomarse en cuenta para la identificación y valoración de los impactos son los componentes Vegetación, Suelo, Fauna y la Hidrología, en virtud de que por la magnitud del proyecto a desarrollar los demás componentes ambientales su aplicación es mucho más regional, y el proyecto es muy específico.”

Componente Vegetación.

Es el componente ambiental con mayor importancia dentro del proyecto, desde el punto de vista de la naturaleza del mismo; ya que trata del aprovechamiento de la vegetación arbórea y arbustiva con que cuenta el ejido Tacopaco, sobre vegetación que en base a la cuantificación de los tipos de vegetación existentes en el ejido, anotadas anteriormente, existe una superficie de 16,309.530 hectareas cubiertas por la asociación vegetal conocida como Selva baja Caducifolia, 1,253.354 hectareas de bosque de encino, 75.054 hectareas de bosque de pino-encino; sin embargo el bosque de encino se presenta en manchones combinado con la vegetación de selva creando un ambiente transicional con un alto grado de diversidad vegetal. Este singular paisaje contrasta con 4,697.681 hectareas de superficie de usos combinados agrícola, pecuario y forestal (IAPF); de tal suerte que de acuerdo a la estructura que presenta esta vegetación y a la composición de las especies, emprendiendo medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental originados sobre este factor, se asegura la sustentabilidad de las selvas con un sistema de manejo forestal de bosques irregulares y de cortas baja intensidad enfocado a tratamientos de selección, podas y pre-aclareos que buscan la extracción de individuos mal conformados, torcidos, plagados y que representan un problema para incendios y plagas forestales.

Componente Suelo

A pesar de que en el sitio del proyecto y en general los que se encuentran en las zonas forestales de nuestro país, los suelos son pobres y presentan poca capa de suelo fértil, su importancia radica en dos sentidos: El primero como el soporte de la vida vegetal, por lo que de acuerdo a la actividad que se va a desarrollar es muy importante aplicar el adecuado tratamiento de corta y su intensidad para no dejar claros y áreas expuestas a la lluvia, ya que la vegetación sirve como amortiguador del golpe de la lluvia la cual desprende partículas de suelo así mismo el sistema de extracción sobre todo el arrime de las trozas, ya que esta actividad puede ocasionar canales en el suelo y así evitar el acarreo de sedimentos a las partes bajas del sitio del proyecto. El segundo esta relacionado con la pendiente del terreno que en general es de topografías predominantes como las lomas y terrenos sensiblemente planos; en donde el suelo junto con la vegetación juega un papel de retenedor del recurso hídrico.

Componente Fauna

Su interrelación con la vegetación ha hecho que al mismo tiempo que se extrae la vegetación, la fauna local o migrante, disminuya y busque lugares alternos, sin embargo, este fenómeno de migración es puntual sobre el área de corta, temporal (durante los 5-6 meses que dure el aprovechamiento) y reversible; es decir, la fauna tiende a regresar a los sitios en donde se encuentra en la actualidad. Para

nuestro caso, se pretende dejar árboles que sirven como nido o madriguera para la fauna respetando sus sitios de anidación. Se deberá tener especial atención en la posible práctica de la cacería ante la presencia de trabajadores.

Componente Hidrológico

Debido a la ubicación de la zona del proyecto con respecto y sobre todo a la franja de protección ribereña la cual ha sido segregada del aprovechamiento, con lo cual se va a evitar el acarreo de azolves, aunado a que el proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos el componente hidrológico afectado será mínimo, puntual y temporal.

Componente Población

Con la ejecución del proyecto se verán beneficiados los ejidatarios de Tacopaco, en primer lugar, como una fuente de ingresos por la venta de sus productos forestales, el contar con productos como estacón y reten, leña asierre; contemplándose su aprovechamiento (con apego a la Legislacion y Normatividad aplicable) para sus actividades cotidianas en la agricultura y ganadería. Adicional a lo anterior como fuente de trabajo en las acciones de extracción y transporte de los productos forestales.

Cabe puntualizar que en el norte del estado de Sinaloa no existen cadenas productivas de maderas tropicales; todas las cadenas productivas integradas hasta la fecha solo son una figura de papel, debido a la falta de permisos. En contraste, existe una cadena socioeconomica “subterránea”, donde en el aprovechamiento y comercialización ilícitos de madera participan diversos actores y sujetos; mismos que no se precisan por razones obvias.

A continuación, se precisan las características de la unidad ambiental en el proyecto.

Tabla 42. Características de la unidad ambiental en el proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTES RELEVANTES DEL FACTOR	COMPONENTES CRÍTICOS DEL FACTOR.
Clima	Componente de carácter regional que se caracteriza por una estación seca bien definida	No existe efecto meteorológico extremo. No obstante, la ocurrencia de huracanes; debido a la resistencia del ecosistema a este fenómeno; no siendo así en las áreas arboladas desmadas, existentes en forma adyacentes a las áreas agropecuarias.
Fisiografía	Sierra con cañones y cañadas característicos de las zonas forestales (bosque de selva y encino) del estado de	No existen

	<p>Sinaloa. Durante el inventario forestal efectuado en el predio, utilizando aparatos GPS se tomaron observaciones de altura sobre el nivel del mar (snm) en las áreas forestales inventariadas, observándose una altura mínima snm de 200 metros y una máxima de 1600 msnm.</p> <p>Consultando la carta topográfica producida por el INEGI en formato digital, se observa una altura máxima sobre el nivel del mar de 1600 metros.</p>	
<p>Geología</p>	<p>El material que se presenta en esta zona se identifica en la carta geológica, zona Chihuahua editada por la Dirección General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática (1980, es era mezozoica, periodo cretácico roca ígnea intrusiva y acida; textura media.</p>	<p>Suelo con aceptable estabilidad, con baja susceptibilidad de ocurrencia de movimientos tales como derrumbes o deslizamientos de rocas, tierra y/o lodos.</p>
<p>Suelo</p>	<p>No existe pérdida de suelo, ni problemas de erosión graves en el sitio, sin embargo, en las zonas de uso agropecuario existe evidencia de erosión en fases iniciales.</p> <p>Si los ejidatarios no cuentan con fuentes de empleo e ingresos</p>	<p>Escasa erosión, en la zona de estudio el suelo se encuentra, aunque en escaso grosor, de buena calidad.</p> <p>De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO (1970) y modificada por INEGI para emplearla en la elaboración de la carta edafológica escala 1:1,000,000, que describe los tipos edafológicos presentes. De acuerdo con la unidad cartográfica, el predio se encuentra ubicado en una zona en la cual predominan suelos</p>

	alternativos continuarán abriendo tierras a la actividad agrícola y pecuaria.	representados con la clave RGsklep+PHsklep/1r , que corresponde a una mezcla de suelos donde predominan el Regosol eutricto, Leptosol eutricto y Phaozem.
Vegetación	Existe una superficie de 16,309.53 hectareas cubiertas por la asociación vegetal conocida como Selva baja Caducifolia, 1,253.35 hectareas de bosque de encino, 75.055 hectareas de bosque de pino-encino; sin embargo, el bsoque de encino se presenta en manchones combinado con la vegetación de selva creando un ambiente transicional con un alto grado de diversidad vegetal. Este singular paisaje contrasta con 4,697.68 hectareas de superficie de usos combinados agrícola, pecuario y forestal.	De la totalidad de los organismos de flora observados; con excepción del guayacan, y cedro, y otros ejemplares citados en en el apartado de NOM-059; según literatura consultada.
Fauna	Las especies avistadas durante los recorridos realizados por la zona del predio fueron escasas, aunque por reportes verbales de los lugareños se tiene que se han avistado Tlacuache (<i>Didelphis marsupiales</i>), coyote (<i>Cannes latrans</i>), Iguana negra, Falso Coralillo, víbora de cascabel, entre otros.	De la diversidad de animales Encontrados en el área de aprovechamiento, solo los siguientes se encuentran clasificados en la NM-059: Iguana negra (<i>Ctenosaura pectinata</i>) Guacamaya (<i>Ara militaris</i>) Falso coralillo (<i>Lampropeltis triangulum</i>) y Víbora de cascabel (<i>Crotalus basiliscos</i>); y otros ejemplares citados en apartados anteriores; según literatura consultada.
Aire	La calidad del aire es buena, La zona es rural.	Buena calidad.

Agua	Disponibilidad media sobre todo en las partes mas planas	Subexplotación aguas abajo por la actividad agrícola
Socioeconómicos	Economía de subsistencia, asentamientos con servicios básicos, comunidades en condiciones de pobreza.	Proporcionar alternativas de desarrollo en la zona, con mejores ingresos para la comunidad de influencia del proyecto, derrama económica, introducción de servicios y mejorar calidad de vida.

b) Síntesis del inventario

Las condiciones geológicas y climatológicas propician una diversidad de suelos. La superficie de forma general en el municipio está constituida por una gran diversidad de vegetación y actividades productivas, con algunas limitantes para el almacenamiento de insumos y productos.

De igual forma se pueden hallar rocas de carácter sedimentario con capas arcillosas y calizas, que no impiden el desarrollo urbano. Los suelos pueden formarse por descomposición de materiales o rocas, así el suelo del municipio presenta diferentes características determinadas por el clima o las rocas, en tal aspecto, se describen las unidades de suelo, clase textura y fase química que presenta el municipio de Choix.

El grado de erosión se considera escaso y al igual que la estabilidad edafológica. El terreno de la zona de producción forestal maderable no permite el desarrollo agrícola, solo escaso desarrollo pecuario y la forestería está más dada por la colecta de leña, que por la extracción de madera para la extracción para producción.

Considerando la Carta Hidrológica de Aguas superficiales (CGSNEGI), para el sistema Hidrológico Nacional, el ejido se ubica dentro de la Región Hidrológica No. **10" Sinaloa" (RH10 Sinaloa)**, Cuenca Río Fuerte (**RH10G**) y en las subcuencas **R. Fuerte - P. Miguel. Hidalgo (RH10Gb)**, **R. Reforma (RH10Gd)** y **Río Oteros (RH10Gk)**. Así mismo, el polígono general del ejido Tacopaco, se encuentra dentro del área de las microcuencas que a continuación se anotan:

Microcuenca	Nombre	Superficie (ha)
10-034-11-010	Los Pozos	9899.84
10-034-11-012	El Nacimiento	8175.99
10-034-11-011	Nuevo Techobampo de los Paredes	5146.22
10-034-11-009	10-034-11-009	4378.52

Con respecto a la hidrología del área, esta se encuentra representada por los arroyos temporales, que vienen siendo las principales corrientes de agua; sobre las cuales descargan los escurrimientos (ramales) existentes en el predio.

En la superficie forestal estudiada objeto del presente Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable, **se cuantificó una longitud de 647.115 kilómetros de corrientes intermitentes**, que conforman una franja de 20 metros de amplitud, en la cual se restringirá el aprovechamiento forestal maderable.

El término paisajístico en la zona de estudio está dado por una zona rural con escasa población y existe una superficie de 16,309.530 hectáreas cubiertas por la asociación vegetal conocida como Selva baja Caducifolia, 1,253.354 hectáreas de bosque de encino, 75.054 hectáreas de bosque de pino-encino; sin embargo, el bosque de encino se presenta en manchones combinado con la vegetación de selva creando un ambiente transicional con un alto grado de diversidad vegetal. Este singular paisaje contrasta con 4,697.681 hectáreas de superficie de usos combinados agrícola, pecuario y forestal.

Dada la heterogeneidad del área, se acepta que el efecto visual sea notorio durante la operación del proyecto, pero garantiza contar con áreas similares que sirven como hábitat de la fauna silvestre y que produzcan especies de plantas de la región.

En el caso de la fauna existe una representación de los diferentes niveles estructurales de una comunidad animal natural, el suelo, la orografía, la pendiente y la vegetación con sus características y disponibilidad del agua el total de especies.

El interés y uso de la fauna regional está encaminada a la investigación científica, comercial, cinética, estética, cultural y medicinal, principalmente.

c) Mapa de zonas críticas.

Analizando la información del cuadro anterior, se emiten las siguientes conclusiones:

- Como zonas críticas, podemos mencionar a toda el área forestal del ejido Tacopaco, bajo serio riesgo de ser afectada por el avance de la frontera agrícola y/o los aprovechamientos clandestinos, carentes de toda técnica de manejo de poblaciones.
- En resumen, no se trata de fenómenos naturales que pueden poner en riesgo la estabilidad funcional del ecosistema forestal en el ejido Tacopaco mas bien se trata de fenómenos antropogénicos; especialmente fenómenos de deterioro resultantes de: a) cambio ilícito del uso del suelo, b) ganadería extensiva, y c) un manejo técnico irresponsable de los recursos forestales.

CAPITULO V

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

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El aprovechamiento de los recursos maderables conlleva a una actividad que está asociada con otros elementos que forman parte de la biota como son suelo, aire, fauna y vegetación, los impactos que produce deben considerarse en la forma en que afecta a cada uno de ellos considerando las características del propio ecosistema, de tal forma que los impactos identificados sean ubicados y evaluados.

La identificación y caracterización de los impactos ambientales ocasionados por el aprovechamiento de los recursos naturales se realizó mediante el análisis de la información integral de todo el proyecto. Esta identificación se realizó de acuerdo a los siguientes puntos:

- Recopilación y análisis de información con el objetivo de identificar las actividades causantes del impacto ambiental en cada una de las etapas de ejecución del plan de manejo.

Verificación en campo de las condiciones en la que se encuentra el sistema ambiental (elementos que forman parte de la biota como son suelo, fauna y vegetación). Así como la realización de muestreos para la localización e identificación de recursos susceptibles a aprovechamiento y/o alteración como podría ser el caso de especies en la **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

- La ejecución de una metodología adecuada, que para el siguiente proyecto consistió en la metodología de Matriz de Leopold, 1971, la cual permite identificar los impactos, a partir de la cual se inicia la valoración propiamente.

La matriz de Leopold consiste en un método de evaluación de impacto ambiental cualitativo, básicamente en un listado de las posibles actividades de un proyecto y de los factores ambientales potencialmente impactados. Ambas listas se colocan, indistintamente, en las columnas o renglones de la matriz. La utilización de las matrices difiere de los listados en que se identifican las posibles interacciones del proyecto y el ambiente; así mismo, permiten definir las acciones que generan más de un impacto y los factores ambientales afectados por más de una acción.

Esta metodología permite identificar cuáles son las fases del proyecto que presentan mayores impactos al medio ambiente y prever así sus medidas de mitigación. De tal forma, se seleccionaron las actividades más relevantes en cada etapa de ejecución del proyecto, considerando para esto la descripción del plan de manejo proyectado. Dichas actividades fueron consignadas en la matriz contra los componentes y variables ambientales que pudieran ser afectados.

V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO

Para determinar el grado de sustentabilidad del proyecto, es necesario determinar para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe. Los indicadores se consideran índices cualitativos y cuantitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse con las actividades del proyecto.

Evaluación cualitativa (Matriz simple de Leopold).

En las actividades que plantea el proyecto, se realizó la evaluación cualitativa mediante una matriz simplificada de Leopold, teniendo los siguientes indicadores:

S	Impacto significativo
M	Impacto Moderado
B	Impacto bajo
N	Impacto Nulo

Así mismo, se determinó el carácter positivo o negativo de cada una de las interacciones.

Evaluación cualitativa y cuantitativa (Matriz de incidencia Normalizada).

Criterios de Impacto. A fin de determinar para cada elemento del ecosistema la circunstancia de la alteración que recibe, se establecieron para cada elemento los Criterios de impacto, seleccionándose aquellos que presentaron una mayor adaptabilidad a las características del proyecto, resultando ser los siguientes:

I	Intensidad
E	Extensión
M	Momento
P	Persistencia
R	Reversibilidad
PC	Posibilidad de introducir medidas correctivas
(+ ó -)	positividad o negatividad del impacto

Nivel de Impacto: Con el objeto de medir el nivel de impacto con que inciden los criterios nombrados anteriormente, para la evaluación en la Matriz de incidencia Normalizada, se presentan tres gradientes para los criterios de Intensidad (Baja, Media, Alta); Extensión (Reducida, Mediana, Alta) Momento (Corto, Medio, Largo plazo), y Reversibilidad (Fácil, Media, Difícil), y dos gradientes para los criterios de Persistencia (Temporal, Permanente) y Posibilidad de introducir medidas Correctivas (Posible, Difícilmente posible, sin posibilidad). A cada criterio le fue asignado un valor de 1 a 3 para el caso de criterios de tres gradientes y de 1 o 2 cuando se trató de dos gradientes.

Estos valores representan el nivel de impacto con que inciden los criterios ya descritos, para cada uno de los gradientes.

Tabla 43. Criterios de evaluación.

Criterio de evaluación	Nivel de Impacto		
	1	2	3
Intensidad	Baja	Media	Alta
	El efecto no altera o no pone en riesgo la estabilidad del ambiente ni es perjudicial al bienestar de la población en general.	El efecto provoca una alteración evidente que afecta la estabilidad del ambiente sin ser preocupante para la población en general.	El efecto provoca una alteración que afecta significativamente al ambiente y que requiere de atención especial.
Extensión	Reducida	Mediana	Alta
	El efecto se manifiesta sobre un área de tamaño reducido con una afectación local del ecosistema o de una unidad definida.	El efecto se manifiesta afectando diferentes partes del ecosistema o de una unidad definida.	El efecto se manifiesta afectando en forma generalizada el ecosistema o una unidad definida.
Momento	Corto	Medio	Largo plazo
	Cuando el efecto dura	Cuando el efecto dura	Cuando el efecto

Criterio de evaluación	Nivel de Impacto		
	1	2	3
	menos de un mes.	entre un mes y dos años.	dura más de dos años.
Persistencia	Temporal	Permanente	
	Efecto ambiental de tiempo determinado.	Impacto ambiental de duración indefinida.	
Reversibilidad	Fácil	Media	Difícil
	El efecto puede asimilarse por la acción natural y poca actividad humana.	El efecto puede recuperarse por la acción natural y actividad humana.	El efecto es de muy difícil recuperación o irreparable.
Posibilidad de medidas correctivas	Posible	Difícilmente Posible	Sin posibilidad
	Existe la posibilidad razonable de introducir medidas correctivas con resultados satisfactorios.	Es muy difícil y/o costoso introducir medidas correctivas que garanticen resultados satisfactorios.	No es posible implementar medidas correctivas.

Para los tipos de impacto se consideran únicamente dos posibilidades: Impactos negativos con símbolo menos (-) e Impactos positivos con símbolo más (+).

V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

En la siguiente tabla, se incluyen la lista de los elementos del medio ambiente afectados, o potencialmente afectados por un agente de cambio. Un indicador puede ser un componente estructural, un proceso funcional o un índice y se establecen indicadores para cada etapa del proyecto. En términos prácticos el indicador mide el grado de impacto del factor contaminante.

Tabla 44. Indicadores de impacto.

IMPACTOS AMBIENTALES EN LA PREPARACIÓN DEL SITIO

Factores ambientales	Impactos ambientales del proyecto
Vegetación	Se considera necesario la apertura de brechas cortafuego, con un ancho máximo de 3 metros con una longitud de 5.0 kilómetros. Con dichas obras de protección, se eliminará vegetación en una superficie máxima de 15000 m ² , integrada esta por zacate (<i>Cynodon dactylon</i>); malva (<i>Malvastrum bicuspidatum</i>) y vinorama (<i>Acacia farnesiana</i>).

IMPACTOS AMBIENTALES EN EL APROVECHAMIENTO

Factores ambientales	Impactos ambientales del proyecto
Vegetación	Se eliminarán 218007 arboles que están destinados para el asierre, lo cual producirá claros que cubrirán una superficie total de 109003 m ² (10.90 hectáreas)
Fauna	El uso de vehículos y motosierras, así como la actividad de las personas, puede incrementar el ruido a niveles de 80 decibeles, lo cual ahuyentará temporalmente a la fauna

Suelo	La erosión hídrica del suelo que generará el proyecto se estima en 10 ton/ha/año en 26.88 hectáreas que corresponde a los claros que se aperturarán con el asierre de madera.
Agua	La disminución de la infiltración que generará el proyecto se estima en 2250.00 m ³ por año en 10.90 hectáreas de claros.
Paisaje	El paisaje se verá afectado de forma negativa y temporal por la remoción de la cobertura vegetal en 10.90 hectáreas de claros, mismos que existirán durante los primeros 4 años de todo el ciclo de corta (se espera regeneración o realizar reforestación)
Socioeconómico	Respecto al impacto socioeconómico, el proyecto generará 100 empleos directos y 220 indirectos

V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

V.1.3.1 Criterios

a) Matriz cualitativa

Considerando las actividades impactantes para cada etapa, así como el riesgo de impactar los componentes del medio ambiente, es posible efectuar una evaluación cualitativa. Se trata de una matriz simplificada, donde se confrontan causas y efectos, las primeras representadas por las actividades impactantes o potencialmente impactantes. Para la asignación de valores se toma en cuenta el diseño original del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación, esto para poder definir las variables en riesgo, así como las actividades más impactantes. (Ver matriz simple de Leopold).

En la siguiente tabla se muestra la incidencia de los impactos al ambiente que generarán las acciones del proyecto. Para ello, se hizo una valoración de la importancia relativa de cada uno de los criterios referidos en el punto.

“Criterios de evaluación” en la que se asignaron valores numéricos tanto positivos como negativos, en una escala de 0 a 10 calificados de menor a mayor incidencia, los que se muestran a continuación:

Tabla 45. Criterios de evaluación por medio de valores numéricos.

INCIDENCIA	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
0 < In < 2	Compatible	Cuando el elemento receptor se encuentra en situación de estabilidad y la acción del impacto no supone ninguna preocupación ni para el público ni para los especialistas.
2 < In < 4	Bajo	Cuando la protección y conservación del elemento receptor no es objeto de excesiva preocupación, se refiere a una modificación de la naturaleza poco importante de la que sólo una pequeña parte de la población es susceptible.
4 < In < 6	Medio	El elemento receptor se encuentra en una situación de estabilidad con el entorno que lo rodea y la acción de un impacto negativo rompe la estabilidad existente y provoca una afectación evidente.
6 < In < 8	Severo	Cuando el elemento receptor exige, a causa de su afectación, una protección o conservación especial obtenida por consenso.
8 < In < 10	Crítico	El elemento tiene características que hacen que su conservación sea de gran importancia aún sin la necesidad de consenso.

Asignación de valores a impactos ambientales positivos, también llamados estímulos:

Tabla 46. Criterios de evaluación, también llamados estímulos.

INCIDENCIA	VALORACIÓN	DESCRIPCIÓN
0 < In < 2	Estímulo no significativo	Cuando el elemento receptor se encuentra en situación de afectación y la acción del estímulo resulta indiferente.
2 < In < 4	Estímulo Bajo	Es cuando el elemento receptor se encuentra en una situación de beneficio respecto a su entorno y la acción del estímulo resulta indiferente.
4 < In < 6	Estímulo Medio	Es cuando el elemento receptor se encuentra en situación de afectación y se beneficia por la acción ejercida por el estímulo impulsando su posición en el medio circundante.
6 < In < 8	Estímulo alto	Si el elemento receptor se encuentra en situación de estabilidad con su entorno y la acción ejercida por el estímulo lo beneficia impulsando su posición en el medio circundante.
8 < In < 10	Estímulo máximo	Si el elemento receptor se encuentra en situación de beneficio con su entorno y la acción ejercida por el estímulo aumenta su situación de beneficio.

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Matriz de Incidencia Normalizada. A fin de determinar para cada elemento del ecosistema la circunstancia de la alteración que recibe, se establecieron para cada elemento, los Criterios de impacto, siendo éstos, índices cualitativos seleccionándose aquellos que presentaron una mayor adaptabilidad a las características del proyecto, resultando ser los siguientes: Intensidad (I), Extensión (E), Momento (M), Persistencia (P), Reversibilidad (R), Posibilidad de introducir medidas correctivas (PC).

Para el cálculo de la incidencia normalizada, se utilizó la ecuación que incluye los criterios propuestos y definidos anteriormente, dándole a cada criterio una importancia diferente: **Incidencia = 4I+2E+M+2P+R+PC**

Dónde: I, E, M, P, Ry PC son los criterios Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad y Posibilidad de introducir medidas Correctivas.

Incidencia = Atributos por criterio X Escala asignada

Incidencia Normalizada= (I-Imin) / (Imax -Imin)

Donde I = Incidencia; Imin=11; Imax= 24

Tabla 47. Matriz de Leopold para la evaluación cualitativa de Impactos.

		PREPARACIÓN DEL TERRENO		APROVECHAMIENTO			
		Mantenimiento de caminos	Apertura / Rehabilitación de brecha corta fuego	Derribo	Extracción	Transporte	Repoblación
ABIOTICO	Aire	N	N	-B	-B	-B	N
	Suelo	-B	-B	-M	N	N	+M
	Generación de ruido	N	-B	-M	-B	-B	N

BIOTICO	Vegetación	-B	-B	-M	-B	N	+S
	Fauna	-B	-B	-M	-B	-B	+M
	Paisaje	-B	-B	-M	N	N	+S
SOCIO – ECONÓMICO	Generación de empleo	+S	+S	+S	+S	+S	+S

Simbología: (+) Impacto positivo, (-) Impacto negativo, (S) Impacto significativo, (M) Impacto moderado, (B) Impacto bajo, (N) Impacto nulo o inexistente

Tabla 48. Matriz de incidencia normalizada, para la evaluación cuantitativa de los impactos generados.

Etapa	Actividades del proyecto	Componentes del medio	I	E	M	P	R	PC	Incidencia	Incidencia mínima	Incidencia normalizada	Valoración
PREPARACIÓN DEL SITIO	Mantenimiento de caminos	Suelo -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
		Vegetación -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
		Fauna -	2	1	1	1	1	1	15	4	0.333	Bajo
		Paisaje -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
		Generación de empleos +	2	2	2	1	2	1	19	9	0.667	Estimulo alto
	Apertura / Rehabilitación de brecha cortafuego	Suelo -	1	1	2	1	2	1	13	2	0.167	Compatible
		Ruido -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
		Vegetación -	2	1	2	1	1	1	16	5	0.417	Medio
		Fauna -	2	1	1	1	1	1	15	4	0.333	Bajo
		Paisaje -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
	Generación de empleos +	2	2	2	1	2	1	19	8	0.667	Estimulo alto	
APROVE - CHAMIENTO	Derribo	Aire -	2	1	1	1	1	1	15	4	0.333	Bajo
		Suelo -	2	1	2	1	2	1	17	6	0.5	Medio
		Ruido -	2	1	2	1	1	1	16	5	0.417	Medio
		Vegetación -	2	1	3	1	2	1	18	7	0.583	Medio
		Fauna -	2	1	2	1	1	1	16	5	0.417	Medio
		Paisaje -	2	1	1	1	2	1	16	5	0.417	Medio
	Derribo Extracción Transporte	Generación de empleos +	2	2	2	1	2	1	19	8	0.667	Estimulo alto
		Aire -	2	1	1	1	1	1	15	4	0.333	Bajo
		Ruido -	2	1	2	1	1	1	16	5	0.417	Medio
		Vegetación -	2	1	2	1	1	1	16	5	0.417	Medio
		Fauna -	2	1	1	1	1	1	15	4	0.333	Bajo
		Generación de empleos +	2	2	2	1	2	1	19	8	0.667	Estimulo alto
		Aire -	1	1	2	1	1	1	12	1	0.083	Compatible
		Ruido -	1	1	2	1	1	1	12	1	0.083	Compatible
		Fauna -	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible
Extracción Enriquecimiento	Generación de empleos +	2	2	2	1	2	1	19	8	0.667	Estimulo alto	
	Suelo +	2	2	3	2	1	2	22	11	0.917	Estimulo máximo	
	Vegetación +	2	2	3	2	2	1	22	11	0.917	Estimulo máximo	

Etapa	Actividades del proyecto	Componentes del medio	I	E	M	P	R	PC	Incidencia	Incidencia mínima	Incidencia normalizada	Valoración
	Transporte	Fauna +	2	2	3	2	1	1	21	10	0.833	Estimulo máximo
		Paisaje +	2	2	3	2	1	2	22	11	0.917	Estimulo máximo
		Generación de empleos +	1	1	1	1	1	1	11	0	0	Compatible

La metodología empleada en el proyecto, de matrices cualitativas y cuantitativas permite visualizar y ponderar las actividades más impactantes, así como los componentes del sistema ambiental que resultarán más impactados. Se utilizó la matriz de Leopold ya que se trata de un proyecto simple en cuanto a las actividades que involucra, tanto en la preparación del sitio como en las actividades de aprovechamiento. Por otra parte, la matriz de incidencia normalizada fue seleccionada con base en la existencia de una relativa facilidad para la identificación y determinación de los impactos ambientales, los que se pudieron precalificar en virtud de la aplicación de la lista de revisión, y que son principalmente compatibles.

Este método de asignación de valor si bien, es lógico, fácil de aplicar y fácil de entender, es en cierto modo subjetivo al aplicar los valores. Por lo anterior, se aplicó el método utilizando un equipo de trabajo interdisciplinario para obtener un resultado confiable. Cabe señalar que, para la realización de este proceso, el técnico responsable del estudio formó grupos interdisciplinarios de trabajo.

V.2 DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS IDENTIFICADOS.

En la matriz cualitativa de impacto (matriz de Leopold), se puede observar que en las filas o hileras encuentran enlistadas las acciones del proyecto que tienen potencial de afectación al ambiente, tanto positivamente como en forma negativa por cada una de las etapas del proyecto.

La información contenida en las columnas corresponde a los Factores del medio que pueden ser afectados, y en el punto de intersección entre las columnas y filas se localiza el registro de los impactos o interacciones. Para cada una de las interacciones se asignó un nivel de impacto, así como el tipo de impacto.

Se detectaron un total 32 posibles interacciones. De estos, 11 son positivos y 21 son negativos y se encuentran distribuidos en la forma siguiente:

Tabla 49. Resumen de los Principales impactos generados en cada una de las etapas del proyecto.

ETAPA	TIPO DE IMPACTO ⇔		TOTALES		← NIVELES DE IMPACTO		
	POSITIVOS	NEGATIVOS			SIGNIFICATIVO	MODERADO	BAJO
Preparación del sitio	2	9	11	11	2	0	9
aprovechamiento	8	13	21	21	6	7	8
Total, impactos registrados	10	22	32		8	7	17
Porcentaje sobre el total de impactos (27)	31.25%	68.75%	100%		25.00%	21.875%	53.125%

Con base en la tabla anterior, es posible observar una mayoría de impactos son negativos. Es importante destacar que los impactos significativos ocurrirán durante la segunda etapa del proyecto, aunque es importante mencionar que dichos impactos son mitigables.

La etapa del proyecto que resulta más impactante es la de aprovechamiento, debido a la presión que se ejercerá sobre los recursos naturales, pero nuevamente los impactos ocurrirán a baja escala toda vez que se cuente con un adecuado uso de los espacios, los recursos y manejo de residuos.

También en la etapa de aprovechamiento es importante mencionar, que se presenta un mayor número de impactos positivos atribuibles al enriquecimiento con especies nativas que se prevé que contribuirá a mitigar el impacto ocasionado mediante la recuperación a largo plazo de las condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales, principalmente los relacionados con el recurso suelo y la vegetación, impactados por el aprovechamiento de los recursos forestales.

En la asignación individual de valores, el derribo presenta un mayor impacto sobre los componentes bióticos, principalmente sobre la flora y el paisaje local, debido a que en esta actividad es cuando ocurren los cambios en el sistema ambiental.

En lo que respecta a los componentes del sistema, se observó que el componente biótico será el más impactado con el 42.86% de los impactos totales generados, el mismo nivel de impactos recibidos en el componente biótico. Por otra parte, el componente socioeconómico recibió 14.28%; éste último componente presenta una totalidad de impactos positivos.

Tabla 50. Resumen de los principales impactos generados sobre los componentes del sistema ambiental.

COMPONENTE	TIPO DE IMPACTO →		TOTALES		← NIVELES DE IMPACTO		
	POSITIVOS	NEGATIVOS			SIGNIFICATIVO	MODERADO	BAJO
Abiótico	2	12	14	14	0	10	4
Biótico	3	9	12	12	3	4	5
Socioeconómico	6	0	6	6	6	0	0
Impactos registrados	11	21	32		9	14	9
Porcentaje sobre el total (27)	34.375%	65.625%	100%		28.125%	43.75%	28.125%

Para cada componente el denominador común es la mayoría de los impactos negativos con un nivel de impacto medio. En términos generales, el 43.75% del total de impactos generados serán de nivel medio, por lo que se considera que al aplicar adecuadamente las medidas de mitigación se alcanzará un nivel de compatibilidad con el ambiente.

La afirmación anterior se compagina con los resultados de la matriz cuantitativa (Incidencia Normalizada), en la cual se observó que se generaron un total de 32 impactos, la mayor parte de los cuales serán de tipo negativo, pero con niveles de valoración predominantemente compatible.

Tabla 51. Resumen de los principales impactos generados sobre los componentes del sistema ambiental.

ETAPA	TIPO DE IMPACTO		VALORACIÓN	
	POSITIVO	NEGATIVO	POSITIVOS (N=)	NEGATIVOS (N=)
Preparación del sitio	2	9	ESTÍMULO ALTO (2)	BAJO (2) MEDIO (1) COMPATIBLE (6)
Aprovechamiento	7	13	ESTÍMULO ALTO (3) ESTIMULO MAXIMO (4)	COMPATIBLE (4) BAJO (2) MEDIO (7)
Totales	10	22	ESTIMULO ALTO (6) ESTIMULO MAXIMO (4)	COMPATIBLE (13) BAJO (5) MEDIO (10)

Se detectaron 32 impactos. En cuanto a los impactos positivos, se observó que conforman el 31.25 % del total generado, y que los niveles de valoración serán máximos principalmente sobre el medio socioeconómico; este nivel máximo de valoración, si bien está dado principalmente por el fomento económico ocasionado por el proyecto y principalmente, por la implementación de medidas de rehabilitación ecológica (replantación).

Por otra parte, se detectó que del total de impactos generados el 68.75% de los impactos serán negativos. Sin embargo, de éstos, 13 de los impactos negativos serán compatibles con el entorno y el 10 tendrán un nivel de impacto medio. Es necesario destacar que tanto impactos compatibles como medio son mitigables y en su caso, reversibles en caso de abandono del proyecto. Los impactos bajos y medios asociados a los impactos sobre la pérdida de cobertura vegetal (claros). Es importante destacar que a una macro escala, estos impactos no son significativos ya que no modifican o interrumpen corredores biológicos o áreas naturales protegidas, y tampoco ponen en riesgo la existencia de poblaciones silvestres.

CAPITULO VI

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

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN POR COMPONENTE AMBIENTAL.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Factores ambientales	Impactos ambientales	Medidas preventivas y de mitigación por aplicar
Vegetación	Se eliminarán 218007 arboles que estan destinados para el asierre, lo cual producira claros que cubriran una superficie total de 109003 m ² (10.90hectáreas)	En caso de no presentarse la regeneración natural, se reforestarán 109003 m ² con plantas de especies nativas, aplicando densidades de 500 a 750 plantas por hectárea, ± el 25 por ciento (máximo 8175 + 2043 = 10218 plantas), de conformidad a las recomendaciones establecidas en los programas de reforestación apoyados por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en las Reglas de Operación 2021, para el ecosistema tropical
	Incendios naturales o provocados	Con la finalidad de evitar y/o controlar los incendios forestales, se llevarán a cabo las siguientes acciones: Otorgar 20 pláticas de prevención y combate de incendios forestales al personal operativo del aprovechamiento Organización de 1 brigada contra incendios y dotación de herramientas para su uso ante la presencia de incendios que amenacen al predio Colocación de 10 carteles preventivos de incendios a la vera del camino secundario que pasa por el predio Construcción de brechas corta fuego de 5 km de longitud por 3 m de ancho
Fauna	El uso de vehículos y motosierras, así como la actividad de las personas, puede incrementar el ruido a niveles de 80 decibeles, lo cual ahuyentará temporalmente a la fauna	Las actividades de aprovechamiento forestal se realizarán de manera diurna de lunes a sábado, de las 06:00 a las 18:00 horas, a efecto de que la fauna aledaña al predio no sea perturbada durante la tarde y noche de cada día, asi como durante todo el día de cada domingo. Aunado a lo anterior, también se prohibirá la caza y captura de las especies de fauna; no se removerán los árboles que tengan nidos con polluelos ni madrigueras, hasta que estos sean desocupados.

Suelo	La erosión hídrica del suelo que generará el proyecto (de acuerdo al cálculo de erosión) se estima en 10 ton/ha/año en 10.90 hectáreas (1,344m ³ en 5 años) que corresponde a los claros que se aperturarán con el asierre de madera.	Para minimizar la pérdida de suelo se construirán 240 m ³ de presas filtrantes, con lo que se espera retener 750 ton de suelo. De manera indirecta también se controlará la erosión con la ejecución de 10218 cajetes de 1 m ² por reforestación, con lo que se espera retener 5000 ton de suelo y 15,000 m ² de brechas contrafuego (5,000 m X 3 m = 15,000 m ²), con lo que se espera retener 3,000 ton de suelo. La suma del suelo que se pretende recuperar es de 8750 toneladas, lo que supera al impacto que se espera generar.
Agua	La disminución de la infiltración que generará el proyecto (de acuerdo al cálculo de infiltración) se estima en 2500m ³ por año en 10.90 hectáreas de claros.	Se recuperará la infiltración de 2500 m ³ de agua por año en 10.90 hectáreas de claros, a través de la regeneración natural, o mediante la reforestación con plantas de especies nativas en 26.88 ha.
Paisaje	El paisaje se verá afectado de forma negativa y temporal por la remoción de la cobertura vegetal en 10.90 hectáreas de claros, mismos que existirán durante los primeros 4 años de todo el ciclo de corta (se espera regeneración o realizar reforestación)	Se recuperará el paisaje en 10.90 hectáreas de claros, a través de la regeneración natural, o mediante la reforestación con plantas de especies nativas en 10.90 ha.
Socioeconómico	Respecto al impacto socioeconómico, el proyecto generará 100 empleos directos y 220 indirectos	Debido a que es un impacto benéfico, no se presentan medidas preventivas o de mitigación

La duración de los impactos se circunscribe al tiempo en que se realice la intervención de cada una de las áreas de corta donde se desarrollan los trabajos de derribo y extracción maderera.

Tabla 52. Duración del impacto ocasionado por el proyecto.

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES DEL MEDIO	DURACIÓN DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO	Mantenimiento de caminos	Suelo	Temporal
		Vegetación -	Temporal
		Fauna -	Temporal
		Paisaje -	Temporal
		Generación de empleos +	Temporal
	Apertura/Rehabilitación de brecha cortafuego	Suelo -	Temporal
		Aire -	Temporal
		Vegetación -	Temporal

ETAPA	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	COMPONENTES DEL MEDIO	DURACIÓN DEL IMPACTO
APROVECHAMIENTO		Fauna -	Temporal
		Paisaje -	Temporal
		Generación de empleos +	Temporal
	Apertura de brecha de saca y arrime	Suelo -	Temporal
		Aire -	Temporal
		Vegetación -	Temporal
		Fauna -	Temporal
		Paisaje -	Temporal
		Generación de empleos +	Temporal
		Derribo	Aire -
	Suelo -		Temporal
	Aire -		Temporal
	Vegetación -		Temporal
	Fauna -		Temporal
	Paisaje -		Temporal
	Generación de empleos +		Temporal
	Extracción	Aire -	Temporal
		Aire -	Temporal
		Vegetación -	Temporal
		Fauna -	Temporal
		Generación de empleos +	Temporal
Transporte	Aire -	Temporal	
	Aire -	Temporal	
	Fauna -	Temporal	
	Generación de empleos +	Temporal	
Enriquecimiento	Suelo +	Permanente	
	Vegetación +	Permanente	
	Fauna +	Permanente	
	Paisaje +	Permanente	
	Generación de empleos +	Temporal	

VI.2 IMPACTOS RESIDUALES.

La variedad de medidas preventivas, de mitigación y compensación que se presentan en este estudio son de fácil implementación. Son además viables y coherentes, y requirieren únicamente de supervisión para que los responsables de su ejecución las lleven a cabo. Posterior a la aplicación de las medidas de mitigación, se ha identificado la permanencia de impactos residuales los cuales se enlistan a continuación:

VI.2.1 IMPACTO SOBRE LA FLORA SILVESTRE

La aplicación de medidas de compensación, como el rescate y reubicación de algunas especies reducirán este impacto, siendo una actividad aplicable al 100%. Pese a estas medidas, el impacto sobre la densidad poblacional tendrá carácter residual. La densidad poblacional de la flora que se afectará disminuirá en forma imperceptible, pues se removerá vegetación únicamente en una superficie correspondiente al 60 % de la superficie forestal del predio.

VI.2.2 IMPACTO SOBRE EL HÁBITAT DE LA FAUNA SILVESTRE

Las medidas a aplicar para la conservación de la vegetación, componente esencial del hábitat, reducirán significativamente los impactos sobre la fauna silvestre. No obstante persistirá un impacto residual a baja escala sobre la fauna silvestre por la invasión de espacios vitales.

VI.2.3 IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Aún y cuando la aplicación de las medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los componentes del paisaje, constituido por sus cualidades estéticas y la armonía, cuentan con certidumbre para su aplicación, este factor es de los mayormente afectados, al existir pocas medidas de compensación aplicables. Este constituye uno de los impactos residuales más identificables y perceptibles, aunque no es, en sí mismo, un factor de deterioro significativo.

CAPITULO VII

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

VII.1.1 PROYECCIÓN DEL RESULTADO DE LA ACCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O DE MITIGACIÓN

Tanto el paisaje como la composición de la flora del sitio serán modificados temporalmente por el aprovechamiento de los recursos forestales, sin embargo, el equilibrio ecológico tendera a restablecerse después del impacto, después del aprovechamiento, vienen las medidas de mitigación que solo vendrán complementar la resiliencia del ecosistema donde está inmerso el predio, ya que se pondrá bajo manejo el predio, a fin de garantizar la permanencia de la vegetación forestal con un rendimiento sostenido para beneficio económico del propietario y en beneficio por los servicios ambientales que esta vegetación presta a la región.

Cabe señalar al concluir el aprovechamiento anual se implementará la repoblación del área con especies nativas, mejorando las condiciones para la fauna, después de que el aprovechamiento y la presencia humana decaigan considerablemente, siendo este repoblamiento animal parte de la dinámica ecológica del área ambiental.

El proyecto planteado modificará a corto plazo la estructura del paisaje de manera puntual. Sin embargo, la resiliencia del ecosistema es fuerte y a mediano y largo plazo las evidencias del aprovechamiento serán significativamente poco perceptibles.

El escenario al término del aprovechamiento el área de corta: se prevé promover la recuperación a largo plazo de las condiciones que favorezcan la continuidad de los procesos naturales, principalmente los relacionados con el recurso suelo y la vegetación, impactados por el aprovechamiento de los recursos forestales.

PRONÓSTICOS

Escenarios sin proyecto; con proyecto y con medidas de mitigación

Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	Escenario con medidas de mitigación
Suelo:		
El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Existe baja degradación de los Suelos. El suelo predominante es el Regosol (R); su profundidad es de 10 cm y con una pedregosidad del 70%	El uso de suelo seguira siendo forestal y agrícola. Se mantendrá baja degradación de los Suelos. El suelo predominante seguira siendo el Regosol (R); su profundidad será inalterable de 10 cm y con una pedregosidad igual a la original del 70% La erosión hídrica del suelo que generará el proyecto (de acuerdo al cálculo de erosión) se	El uso de suelo seguira siendo forestal y agrícola. Se mantendrá baja degradación de los Suelos. El suelo predominante seguira siendo el Regosol (R); su profundidad será inalterable de 10 cm y con una pedregosidad igual a la original del 70% La suma del suelo que se pretende recuperar es de 8750 toneladas, para ello se realizarán obras consistentes en 240m ³ de presas filtrantes; 10218 cajetes de 1 m ² por reforestación y 15,000 m ² de

	estima en 10 ton/ha/año en 10.90 hectáreas (1344 m ³ en 10 años) que corresponde a los claros que se aperturarán con el asierre de madera.	brechas contrafuego (5,000 m X 3 m = 15,000 m ²)
Agua:		
En el área de aprovechamiento no existen cuerpos de agua ni corrientes de agua permanentes, el Índice de Calidad del Agua es óptimo y la infiltración de agua es de 4,500m ³ /año	En el área de aprovechamiento no existirán cuerpos de agua ni corrientes de agua permanentes, el Índice de Calidad del Agua seguirá siendo óptimo. No obstante lo anterior, el proyecto provocará la disminución de la infiltración en 2,500 m ³ por año en 10.90 hectáreas de claros ((de acuerdo al cálculo de infiltración).	En el área de aprovechamiento no existirán cuerpos de agua ni corrientes de agua permanentes, el Índice de Calidad del Agua seguirá siendo óptimo. No habrá extracción ni descarga de aguas residuales. Se recuperara la infiltración de 2,500 m ³ de agua por año en 10.90 hectáreas de claros, a través de la regeneración natural, o mediante la reforestación utilizando plantas de especies nativas en 10.90 ha.
Aire:		
No existen industrias con chimeneas y el tráfico vehicular es muy bajo, por lo cual la mínima contaminación existente es removida del predio y sistema ambiental por el movimiento continuo de las masas de aire.	El proyecto no contempla la instalación de industrias con chimeneas ni el incremento del tráfico vehicular, por ello se mantendrá una alta calidad del aire en el predio y sistema ambiental, gracias al movimiento continuo de las masas de aire. Se utilizarán motosierras para el corte de madera y vehículos de carga y transporte de la misma, los cuales generarán emisiones de ruido y de gases a la atmósfera	El proyecto no contempla la instalación de industrias con chimeneas ni el incremento del tráfico vehicular, por ello se mantendrá una alta calidad del aire en el predio y sistema ambiental, gracias al movimiento continuo de las masas de aire. Se dará mantenimiento preventivo y correctivo en los talleres mecánicos y eléctricos a los vehículos y la maquinaria, usando los filtros y escapes adecuados, a efecto que los niveles de emisiones no rebasen los límites establecidos en las normas oficiales mexicanas.
Flora:		

<p>El predio del proyecto se ubica entre los 170 metros y los 1500 metros sobre el nivel medio del mar, en esta área predominan los ecosistemas de selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia.</p>	<p>El predio del proyecto seguirá estando ubicado entre los 170 metros y los 1500 metros sobre el nivel medio del mar y en el seguirán predominando los ecosistemas de selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia.</p> <p>Se eliminarán 218007 arboles que están destinados para el asierre, lo cual producirá claros que cubrirán una superficie total de 109003 m² (10.90 hectáreas)</p>	<p>El predio del proyecto seguirá estando ubicado entre los 170 metros y los 1500 metros sobre el nivel medio del mar y en el seguirán predominando los ecosistemas de selva baja y mediana caducifolia y subcaducifolia.</p> <p>En caso de no presentarse la regeneración natural, se reforestarán 10.90 m² con plantas de especies nativas, aplicando densidades de 500 a 750 plantas por hectárea, ± el 25 por ciento (máximo 8175 + 2043 = 10218 plantas).</p> <p>Es importante dar a conocer que como parte del aprovechamiento propuesto, se eliminarán los árboles viejos; en mal estado de salud, deformes y muertos, lo cual mejorará las características fenotípicas de los árboles residuales.</p>
<p>Fauna:</p>		
<p>En el sistema ambiental y área de aprovechamiento se estimó la presencia potencial de 448 especies de fauna, de las cuales 63 corresponden a mamíferos; 288 a las aves; 75 a reptiles y 22 a los anfibios.</p> <p>Del total anterior, 72 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 corresponden a mamíferos; 29 a las aves; 31 a reptiles y 3 a los anfibios.</p>	<p>Se mantendrá en el sistema ambiental y área de aprovechamiento la presencia potencial de 448 especies de fauna, de las cuales 63 corresponden a mamíferos; 288 a las aves; 75 a reptiles y 22 a los anfibios.</p> <p>Del total anterior, 72 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 corresponden a mamíferos; 29 a las aves; 31 a reptiles y 3 a los anfibios.</p> <p>El uso de vehículos y motosierras, así como la actividad de las personas, puede incrementar el ruido</p>	<p>Se mantendrá en el sistema ambiental y área de aprovechamiento la presencia potencial de 448 especies de fauna, de las cuales 63 corresponden a mamíferos; 288 a las aves; 75 a reptiles y 22 a los anfibios.</p> <p>Del total anterior, 72 especies se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las cuales 6 corresponden a mamíferos; 29 a las aves; 31 a reptiles y 3 a los anfibios.</p> <p>Se prohibirá la caza y captura de las especies de fauna; no se removerán los árboles que tengan nidos con polluelos, ni madrigueras, hasta que estos sean desocupados; además las actividades de aprovechamiento forestal se realizarán de manera diurna de lunes a sábado, de las 06:00 a las 18:00 horas, a efecto de</p>

	a niveles de 80 decibeles, lo cual ahuyentará temporalmente a la fauna	que la fauna aledaña al predio no sea perturbada durante la tarde y noche de cada día, así como durante todo el día de cada domingo.
Paisaje:		
<p>La calidad paisajística del Sistema Ambiental es de valor medio, ya que es un área impactada por las actividades agrícolas y ganaderas, por lo que su belleza escénica y visual es menor cuando se le compara con las partes más altas de la Sierra que presentan cañadas, relices, paredones y otros elementos geomorfológicos más atractivos, así como una formación vegetal más densa, por la escasa actividad agrícola y ganadera, que además está constituida por individuos más altos; gruesos y longevos.</p>	<p>La calidad paisajística del Sistema Ambiental se mantendrá en las condiciones originales, con tendencia a alcanzar un valor alto, como resultado del adecuado manejo que se otorgue a la selva, ya que el objetivo del presente programa es el derribo de los ejemplares viejos, enfermos, deformes y muertos.</p> <p>El paisaje se verá afectado de forma negativa y temporal por la remoción de la cobertura vegetal en 26.88 hectáreas de claros, mismos que existirán durante los primeros 4 años de todo el ciclo de corta (se espera regeneración o realizar reforestación)</p>	<p>En el Sistema Ambiental y área de corta se podrá observar ejemplares de altura más uniforme; más rectos; más gruesos y más sanos.</p> <p>Se recuperará el paisaje en 26.88 hectáreas de claros, a través de la regeneración natural, o mediante la reforestación con plantas de especies nativas en 26.88 ha.</p>
Empleo y bienestar:		
<p>De acuerdo al CONEVAL (2010) el municipio de Choix, En 2010, 24,069 individuos (79.1% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 15,419 (50.7%) presentaban pobreza moderada y 8,650 (28.4%) estaban en pobreza extrema.</p>	<p>Durante la ejecución del proyecto se crearán 100 empleos directos y 220 indirectos y se generará una derrama económica de \$7,680,000.00</p>	<p>El autoempleo por parte del ejido y las ganancias esperadas por la venta de madera, darán bienestar y tranquilidad en sus integrantes durante los 10 años que durará el ciclo de corta.</p>

VII.2 PROGRAMA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se establecerá un Programa de Vigilancia Ambiental que permita disminuir las posibles afectaciones en el área del proyecto, garantizar la protección de los recursos naturales, así como verificar el cumplimiento de la legislación durante la operación del proyecto.

El objetivo del programa de vigilancia ambiental es el seguimiento y evaluación de las actividades que implican cambios en el comportamiento del sistema ambiental, así como la revisión y cumplimiento de las medidas establecidas en el capítulo VI de este documento.

El programa de vigilancia permitirá evitar o minimizar en la medida de lo posible los impactos identificados en el capítulo V del documento. El objetivo de este programa de seguimiento es identificar los impactos ambientales adicionales a lo previsto en los capítulos anteriores. Entre los tipos de impactos donde puede incidir la realización del aprovechamiento forestal se encuentran los rubros de flora y vegetación, fauna, paisaje, calidad del agua, calidad del suelo y calidad de aire. La incidencia de estos impactos se verificará en campo directamente, teniendo contacto con las distintas zonas y etapas en las que está dividido el proyecto (Derribo y extracción básicamente) para evidenciar que al impacto no previsto con anterioridad se esté dando, para tomar medidas adecuadas contra ello. Dependiendo de las condiciones del impacto y con conocimiento de los procesos naturales propios del sistema ambiental donde se encuentra el proyecto.

a) Construcción y rehabilitación de caminos y brechas de saca existentes.

Para el caso de esta actividad no se construirán caminos para el aprovechamiento forestal, únicamente se cortara la vegetación secundaria arbustiva y herbácea sin valor comercial en cada anualidad; por lo cual no se generaran impactos desfavorables o relevantes, solamente (casos muy aislados) será cuantificado el volumen en metros cúbicos rollo por especie y producto que fueron cortados y excluirlos del aprovechamiento; la unidad de medida para esta actividad será metros o kilómetros de brechas rehabilitadas por hectárea y metros cúbicos afectados.

b) Corta, derribo y arrastre.

Para el aprovechamiento de los volúmenes autorizados, se aplicaras solo las intensidades de corta autorizadas. También se cuidará que la vegetación residual no sufra daños o impactos drásticos. Sobre este particular se cuantificará el arbolado residual dañado por la corta de árboles en los cuales se ejecutaron las podas y estos se clasificaran en tres categorías de daño: **leve, medio y drástico**; el daño leve será determinado en función de las raspaduras de la corteza y daños superficiales; el arbolado podado puede recuperarse de estos daños físicos por la acción de la naturaleza antes de un año; los daños medios, se consideran cuando el arbolado residual pierdan parte de su constitución maderable, con los cuales puede perder parte de la ramificación o inclusive secarse; estos daños pueden o no recuperarse naturalmente antes de 2 años; los daños drásticos es presentan cuando al momento de cortar parte de este se vea afectado drásticamente; aquí el árbol no se puede recuperar pero si se pueden realizar actividades de recuperación, tal es el caso de cortarlo para que exista la posibilidad de su regeneración por vía vegetativa.

También dentro de los controles que se tendrán en este apartado será el cuantificar el renuevo existente para la recuperación de la masa intervenida con las podas y el arrastre de tallos de vegetación forestal y la unidad es individuos por hectárea y especies regeneradas naturalmente. Esta será una buena condicionante para la ejecución de actividades de reforestación con planta de vivero en el predio.

Diseño de muestreo.

Para la evaluación de daños a la vegetación, se establecerán sitios de muestreo sistemático dirigidos a las áreas de corta aprovechados, donde se determinarán los daños sufridos a la vegetación residual. La intensidad de muestreo que será aplicada es de un 1%.

Procedimiento de almacenamiento de datos y análisis estadísticos.

Los datos que se utilizarán serán tomados en el terreno en formatos específicos diseñados por el asesor técnico; motivo por el cual no será necesario el almacenamiento de estos.

Con respecto al análisis estadístico, se tiene contemplado realizar comparaciones de datos en los diferentes aspectos medidos, realizando comparaciones con los elementos de los ecosistemas impactados.

Logística e infraestructura.

La logística que se aplicará para realizar estos inventarios es sencilla; ya que para cuantificar el volumen de madera existente contra el incremento que se obtiene después del ciclo de corta, ya se tienen ubicadas las líneas de muestreo con coordenadas UTM, por lo cual se tiene establecida una red de muestreo permanente del inventario forestal; para el caso de los impactos ocasionados, se identificarán llevando a cabo recorridos por las áreas de corta, para lo cual se tomarán datos en formatos diseñados por el asesor técnico para este fin.

Para el caso de la infraestructura disponible el asesor técnico deberá contar con el equipo necesario para la medición, transporte y análisis de resultados, así como la infraestructura necesaria y material humano.

Calendario de muestreo

La toma de muestras para los impactos generados durante el aprovechamiento se realizarán anualmente dentro de cada una de las áreas de corta anual y para estimar el volumen y respuesta a los tratamientos aplicados será al término del periodo de intervención previsto en el Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable; es decir en el transcurso del año 10.

Responsables del muestreo

El responsable del muestreo será el responsable técnico en turno de la ejecución, desarrollo y cumplimiento del DTU.

Formatos de presentación de datos y resultados.

No se propone utilizar ningún formato específico, solamente cabe señalar que los datos de muestreo de campo, resultados y análisis derivado del muestreo y visitas de inspección se remitirán en los informes anuales a la SEMARNAT.

Costos aproximados.

Es difícil establecer con claridad los costos que se emplearán para los muestreos; pero con el apoyo de la experiencia obtenida en las mediciones que se requieren, por año se estima que se necesitan un técnico y dos peones durante dos días para levantar la muestra, por lo tanto se estima que para la

ejecución del inventario se requiere un promedio de \$ 5,000.00, además para el análisis de información, papelería, teléfono y otros gastos se estima un costo de \$10,000.00 por año para las actividades de impactos y cuando se termine el DTU para la cuantificación del volumen de inventario forestal se requerirá un costo aproximado de \$ 80.00 por ha para el inventario forestal, procesamiento de información y resultados.

Valores permisibles o umbrales.

Que la calidad del Agua producida por el ecosistema forestal no ponga en riesgo la salud de los pobladores y que no se afecten suministros de agua requeridos por la población.

En relación a la Vegetación, los daños causados a este elemento serán permisibles solo los daños leves y medianos; sin causar la muerte de los sujetos que conformarán el arbolado residual; o asegurar que la nueva masa forestal se establezca por lo menos conforme originalmente se encontraba dentro del Predio; habida cuenta que, se trata de masas forestales afectadas por la falta de cultivo forestal; así como de prácticas de manejo que permitan conservar la biodiversidad.

Elemento suelo, los valores de compactación serán permisibles máximo en un 50 % en comparación con los suelos donde no se realizó aprovechamiento forestal; en caso contrario se realizarán actividades de movimiento de tierras.

Procedimientos de acción cuando se rebasen estos valores para cambiar la tendencia.

En caso de que la tendencia de los parámetros medidos, nos señalen que se está ocasionando un daño que de seguir realizando las actividades pone en riesgo el ecosistema, se deberán realizar las medidas correctivas para disminuir los impactos sobre los elementos del ecosistema; por lo cual se seleccionaran las medidas correctivas y de mitigación, así como, el programa de vigilancia participativa y control de alteraciones y en su caso de que sean necesarios los estudios complementarios, así como el plan de abandono y recuperación. **De no ser así, deberá de instaurarse un procedimiento administrativo de suspensión del aprovechamiento forestal; conforme a las leyes correspondientes.**

Compactación del suelo.

Respecto a la compactación del suelo, si los valores obtenidos nos señalan que está siendo afectada en un rango mayor del permisible, se aplicaran medidas aplicables para disminuir este impacto como son la escarificación manual, remoción del suelo con bestias (barbecho) y otras actividades similares.

Vegetación y calidad del agua.

Si los parámetros indican que contiene más sedimentos de los permisibles, se implementara un programa de construcción de presas filtrantes para disminuir los escurrimientos y aumentar la infiltración y purificación natural del agua.

Si los valores obtenidos señalan que los impactos a la vegetación es drástico, que esta ocasionado daños irreversibles, se implementara un programa de reforestación con las especies dañadas y estimular que la regeneración natural se establezca realizando actividades orientadas a favorecer el establecimiento de la misma; para el caso del inventario forestal al final del DTU, indica que los volumen no han sido recuperados, se implementaran medidas como aumentar el ciclo de corta del DTU.

Procedimientos para el control de calidad.

Al respecto, existen diferentes posturas, conceptos técnicos se y puntos de vista entre los prestadores de servicios técnicos y los profesionales que se encargan de aplicar la normatividad; lo anterior por los diferentes campos de trabajo de a unos y otros; por lo cual han obtenido experiencias diferentes; por lo cual los procedimientos para el control de calidad deberán ser aquellos establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, la LEGEPA, sus reglamentos respectivos y las Normas Oficiales Mexicanas.

Dentro del mismo aspecto, el DTU contempla varias actividades encaminadas a prevenir los impactos ambientales y dentro del mismo programa se establecen algunas medidas del control, ya que los marcos de madera en rollo los realizara el responsable técnico en turno, para lo cual aplicara la intensidad de corta autorizada y esta será dirigida a los individuos que hayan alcanzado las medidas comerciales y aquellos individuos decrepitos, malformados, plagados, etc.

Tabla 53. Programa de seguimiento ambiental, orientado a prevenir y mitigar impactos ambientales negativos.

Impactos ambientales a monitorear (año 2018 – 2027)	Actividad a realizar	Número de eventos	Mes	Objetivos
Daño a especies de flora y fauna silvestres.	Pláticas de concientización.	2 por año	Abril y Octubre	Disminuir los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales del predio.
Aprovechamiento y extracción ilegal de flora, fauna y otros recursos.	Pláticas de concientización.	2 por año	Abril y Octubre	Disminuir los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales del predio.
Aprovechamiento y extracción ilegal de flora, fauna y otros recursos.	Participación de la comunidad en el monitoreo y denuncia de actividades ilícitas.		Permanente	Disminuir el saqueo de recursos naturales del predio.
Incendios forestales.	Capacitación a la Brigada voluntaria de combate contra incendios.	1 por año	Marzo	Proporcionar a los integrantes de la brigada los conocimientos básicos para realizar el combate de incendios en forma segura.
Incendios forestales.	Participación de la brigada en caso de incendio en cualquier época del año.		En caso de incendio	Realizar el ataque inicial de cualquier siniestro que llegase a ocurrir en el predio.
Sobreexplotación de los recursos bajo aprovechamiento.	Pláticas de concientización.	2 por año	Abril y Octubre	Disminuir los impactos ambientales negativos sobre los recursos naturales del predio.
Sobreexplotación de los recursos bajo aprovechamiento.	Control de volúmenes aprovechados mediante las remisiones forestales.	2 por año	Octubre y Marzo	Revisión conjunta de los volúmenes aprovechados mediante la revisión de las remisiones forestales.

Impactos ambientales a monitorear (año 2018 – 2027)	Actividad a realizar	Número de eventos	Mes	Objetivos
Sobreexplotación de los recursos bajo aprovechamiento.	Remediación anual del recurso bajo aprovechamiento para evaluación del manejo.	10 sitios por año	Octubre	Mantener actualizados los datos de existencia reales del recurso.
Disposición de los residuos derivados del aprovechamiento.	Dispersión de los residuos del aprovechamiento en el predio para permitir su incorporación al terreno.		Permanente	Evitar la contaminación del lugar de trabajo por acumulación de cenizas.
Disposición de residuos sólidos.	Recolección de residuos sólidos y disposición en el relleno sanitario.		Permanente	Mantener libre de residuos sólidos el predio.
Erosión de suelos en el área del proyecto, ocasionada por el aprovechamiento forestal.	Remediación anual del recurso edáfico.	10 sitios por año	Octubre	Evitar la pérdida de suelo ocasionada por aprovechamiento forestal.

VII.3 CONCLUSIONES.

- El Documento Técnico Unificado de Aprovechamiento Forestal Maderable (DTU), contempla acciones que aseguren en el corto, mediano y largo plazo la conservación y mejoramiento del recurso forestal en las áreas por intervenir bajo el nuevo enfoque de manejo. La aplicación de las nuevas técnicas, conducirán en el largo plazo a la regularización del recurso forestal en base a intervenciones periódicas rentable, respetando el ciclo de corta estimado.
- Para lograr lo anterior, será necesario supervisar la ejecución de los tratamientos silvícolas planteados de acuerdo con el DTU, además de efectuar evaluaciones periódicas que nos permitan conocer la evolución de las masas y verificar que se están cumpliendo los objetivos planteados en cuanto a la conducción del arbolado a la condición deseada.
- Un factor determinante, para el alcance de los objetivos planteados, es el contar con productores forestales organizados y capacitados para la adecuada ejecución técnica del programa de manejo forestal previsto en el presente DTU; para alcanzar este propósito, se gestionará la asignación de recursos del Programa apoyos para el desarrollo Forestal (PRONAFOR), para la ejecución de un Taller Teórico – Práctico sobre este rubro, durante el ejercicio fiscal 2022 a un grupo de productores.
- Finalmente se aclara, que las medidas para neutralizar, mitigar o acotar un impacto negativo, pueden ser correctoras o preventivas, según el impacto se haya hecho efectivo o se quiera prevenir su ocurrencia.
- El presente DTU, plantea medidas preventivas, por ser las más convenientes, están orientadas a neutralizar impactos negativos. Esto es, llegar a los impactos no contingentes mediante acciones directas que neutralizan el impacto negativo. No obstante, en el presente DTU se anotan los posibles impactos residuales que con la ejecución de este proyecto pudiesen manifestarse.

CAPITULO VIII

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

- Ejemplares impresos del documento técnico unificado. **(Se entregan)**.
- Memoria Magnética que incluya imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato WORD. **(Se entregan)**.
- Cuatro Ejemplares del Resumen de DTU y proporcionarlo en formato WORD incluido en la memoria magnética. **(Se entregan)**.

VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS.

- Tipos de vegetación. (Anexo 9)
- Clasificación de suelos. (Anexo 9)
- Corrientes permanentes e intermitentes y cuerpos de agua e hidrología subterránea. (Anexo 9)
- Todos los sitios de acuerdo al diseño de muestreo del inventario. (Anexo 9)
- Áreas de corta mediante números y en orden cronológico a su intervención. (Anexo 9)
- Tratamientos silvícolas, Tratamientos complementarios. (Anexo 9)
- Infraestructura actual y proyectada. (Anexo 9)

VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS

Se anexa Memoria Fotográfica electrónica.

VIII.1.3 VIDEOS

No se cuenta con video.

VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA

En el anexo 8 se integra el listado de flora y fauna silvestre.

VIII.2 OTROS ANEXOS.

- Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas. **(en la memoria de cálculo en la hoja Inventario se presenta un gráfico y cuadro de distribución de las especie por categoría diamétrica, que se derriban los cuadros del 3 al 9 que exige la instructivo para la elaboración del documento técnico unificado de aprovechamiento forestal)**.
- Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la técnica o método no corresponda con el tipo estándar, justificar y detallar su desarrollo. memoria de cálculo de los estudios dasométricos. **(no se tiene contemplado hacer investigaciones)**.
- Vinculación con la NOM-061-SEMARNAT-1994.
- Análisis estadísticos. De presentarse, explicar de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos **(esta parte se establece en el presente documento, apartado: II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete y el desarrollo de las formulas se encuentran en la memoria de cálculo)**.

VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Aclareos: Las cortas periódicas que se aplican en un bosque entre su establecimiento y su corta final, con el fin de dar espaciamento a los árboles para su óptimo desarrollo.

Área agropecuaria: Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

Área de maniobras: Área que se utiliza para el prearmado, montaje y vestidura de estructuras de soporte cuyas dimensiones están en función del tipo de estructura a utilizar.

Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios: Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

Área rural: Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

Área urbana: Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje,

Autorización: Acto jurídico mediante el cual la Secretaría aprueba el aprovechamiento de recursos forestales maderables

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Bosque irregular: en climas templados y fríos, aquel que presenta de manera mezclada, en toda su superficie, arbolado de varias edades, desde plántulas hasta estados maduros.

En Bosques tropicales, aquel que presenta en sus superficies una mezcla de varias especies, las que presentan ritmos de crecimiento, características de sus maderas y tolerancias diferentes.

Bosque regular: Aquel que presenta rodales uniformes en edad.

Brecha de saca: Faja despejada de 3.5 a 6 m de ancho y una longitud variable, se utiliza para arrimar la madera en rollo. Estos caminos sin revestimiento y temporales se van construyendo de acuerdo a un plan de corta.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Camino principal: Es aquel que comunica las áreas forestales con la industria o el mercado; generalmente está fuera de las áreas forestales y es columna vertebral de la red de caminos; permite el tránsito de vehículos durante todo el año. Presentan una faja despejada de 10 a 12 metros, una plantilla de 5 a 6 metros, un ancho de corona de 4 a 5 metros y cunetas en ambos lados.

Camino secundario: Su función principal es la de transportar y arrimar la materia prima forestal; éste se ramifica desde el camino principal hasta los cargaderos. Permite el tráfico por temporada o en función de las áreas que están siendo aprovechadas. Es de inferior calidad y menos costoso que los caminos principales y cumple con una función transversal. Presenta un ancho de la faja despejada de 6 a 8 metros, una plantilla de 4 a 5 metros, una corona de 3 a 4 metros y una cuneta en el lado interior.

Ciclo de corta: Es el intervalo de tiempo previsto entre dos aprovechamientos subsecuentes dentro de una misma área de corta.

Ciclo: En el manejo forestal de especies tropicales, está referido a que todos los volúmenes cortables que se encuentran en el área forestal permanente se aprovechan en un periodo de años igual al número de áreas de corta.

Combate y control de incendios forestales: Es el proceso de despliegue y operación de recursos humanos y materiales bajo estrategias, tácticas y métodos apropiados para lograr la extinción de los incendios forestales.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Corta de regeneración: La que tiene como finalidad asegurar por medio del tratamiento efectuado, la continuidad de la masa forestal.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
energía eléctrica y red de agua potable.

Especies de difícil regeneración: Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

Especies en riesgo: Las especies y subespecies de flora y fauna silvestres, catalogadas como en peligro de extinción, amenazadas sujetas a protección especial y probablemente extintas en el medio silvestre, señaladas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.

Estrato: Conjunto de masas y rodales con una o varias características en común, se agrupan con fines de inventario, de manejo y estadísticos.

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas de compensación: Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

Método o Sistema de Planeación de manejo: Conjunto de actividades que se deben realizar en el corto, mediano y largo plazo, para obtener durante un turno el rendimiento sostenido anual o periódico.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

NOM-152-SEMARNAT-2006: Norma Oficial Mexicana que establece los lineamientos, criterios y especificaciones de los contenidos de los programas de manejo forestal para el aprovechamiento de recursos forestales

maderables en bosques, selvas y vegetación de zonas áridas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 17 de octubre de 2008.

Reglamento: El Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

Rodal: Es el área definida por características permanentes, como el suelo, pendiente, parteaguas y arroyos, que tiene un mismo indicador de potencial productivo. El rodal es la unidad básica de manejo y sobre todo de seguimiento a las variables forestales a través del tiempo y como tal, debe ser permanente a través de ciclos de corta sucesivos, aun cuando haya cambios en la vegetación, en el sistema silvícola aplicada, en el ciclo de corta o en otras variables.

Rollo Total Árbol (RTA): Se refiere al volumen de madera del fuste y corteza del árbol, sin incluir ramas.

Secretaría: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema silvícola: Serie de tratamientos silvícolas compatibles con las especies a manejar, su función es la regeneración de la masa, cultivo y cosecha de acuerdo a objetivos de producción; tradicionalmente para su estudio y aplicación, se ha dividido para bosque regular e irregular.

Subrodal: En un bosque regular, es una subdivisión del rodal que tiene características homogéneas no permanentes (composición de especies, estructura, densidades, edades).

Tiempo de Paso: Número de años que transcurren para que los árboles pasen de una categoría diamétrica, a la inmediata superior.

Tratamientos silvícolas: Son actividades que pueden consistir en la remoción del arbolado o partes de él, las cuales tienen como finalidad mejorar y conducir el desarrollo de una unidad mínima de manejo hasta su madurez, así como crear las condiciones para el establecimiento de una nueva masa forestal.

Unidad mínima de manejo: Son las divisiones dasocráticas mínimas, establecidas en el Programa de Manejo, las cuales pueden ser el subrodal, el rodal o las parcelas de corta por tratamiento.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

Volumen Total Árbol (VTA): Se refiere al volumen de madera y corteza del árbol, incluyendo fuste, puntas y ramas.

VIII. 4 BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Aranda - Gómez, J. et al. 2005.** El volcanismo tipo intraplaca del Cenozoico tardío en el centro y norte de México: una revisión. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Volumen Conmemorativo del Centenario. Temas Selectos de la Geología Mexicana. Tomo LVII, núm. 3, 2005; p. 187-225.
- BirdLife International and NatureServe. 2014.** Bird species distribution maps of the world. BirdLife International, Cambridge, UK and NatureServe, Arlington, U.S.A. Consultado el 1 de septiembre de 2014. www.biodiversity.info.org/spcdownload/r5h8a1/
- Centeno - García, E. et. al. 2008.** The Guerrero Composite Terrane of western Mexico: Collision and subsequent rifting in a supra-subduction zone. The Geological Society of America. Special paper 436, p. 279-308.
- CIGA – IG. 2011.** Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. 2da. Ed. Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental. Instituto de Geografía. UNAM. México, D.F. 770 p.
- CONAFOR. 2014.** Acuerdo mediante el cual se expiden los costos de referencia para reforestación o restauración y su mantenimiento para compensación ambiental por cambio de uso de suelo en terrenos forestales y la metodología para su estimación. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 1era. Sección. 31 de julio de 2014. México, D.F.
- CONAGUA - SMN. 2010.** Normales Climatológicas. Sinaloa. Choix. Estación 00025021. 1951 – 2000. Consultado el 27 de agosto de 2014. <http://smn.cna.gob>.
- CONEVAL. 2014.** Informe de pobreza y evaluación en el estado de Sinaloa 2012. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. México, D.F. 53 p.
- Congreso del Estado de Sinaloa. 2013 (2).** Ley de Desarrollo Rural Sustentable del Estado de Sinaloa. Decreto No.896. El Estado de Sinaloa. Órgano Oficial del Gobierno del Estado. Tomo CIV. 3ra. Época. No. 143 I. Edición Vespertina. Primera Sección. Culiacán, Sin. 27 de noviembre de 2013.
- Congreso del Estado de Sinaloa. 2013 (1).** Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Sinaloa. Decreto No.821. El Estado de Sinaloa. Órgano Oficial del Gobierno del Estado. Tomo CIV. 3ra. Época. No. 43. Segunda Sección. Culiacán, Sin. 8 de abril de 2013.
- Freese, F. 1962.** Elementary Forest Sampling. Southern Forest Experiment Station. USDAFS. 91 p.
- Frost, Darrel R. 2014.** Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York, USA. Consultado el 1 de septiembre de 2014. <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>.
- García, E. 1987.** Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Instituto de Geografía. U.N.A.M. 4ta. ed. 217 p.
- Leopold, L. et al. 1971.** A Procedure for Evaluating Environmental Impact. United States Department of the Interior. Geological Survey. Circular 645.
- Mass, M. 2002.** Extracción de varas de *Croton septemnerivus* McVaugh (Euphorbiaceae) y efecto del corte en su capacidad de rebrote en la costa de Jalisco, México. Tesis. Universidad de Colima. Tecomán, Colima. 91 p.
- Medellín, R. Arita, H. Sánchez. O. 2008.** Identificación de los murciélagos de México. 2da. Ed. Instituto de Ecología. UNAM. 78 p.
- Moran-Zenteno, D. 1985.** Geografía de la República Mexicana. INEGI-UNAM. México, D.F. 88p.
- NGS. 1987.** Field Guide to the Birds of North America. Second Edition. Washington, D.C; U.S.A. 464 p.

- Ostle, B. 1965. Estadística Aplicada. Técnicas de la estadística moderna, cuando y donde aplicarlas. Ed. LIMUSA. 1era. ed. 629 p.
- Rzedowski, J. 2006.** Vegetación de México. 1era. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 504 p.
- SEMARNAP. 2000 (1).** Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 1era. Sección. 30 de mayo de 2000. México, D.F.
- SEMARNAP. 1996.** Norma Oficial Mexicana NOM-012-RECNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 1era. Sección. 26 de junio de 1996. México, D.F.
- SEMARNAT. 2012.** Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 2da. a la 4ta. Sección. 7 de septiembre de 2012. México, D. F.
- SEMARNAT. 2012.** Ley General de Cambio Climático. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 2da. Sección. 6 de junio de 2012. México, D.F. **SEMARNAT. 2010.** Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres – Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 2da. Sección. 30 de diciembre de 2010. México, DF.
- SEMARNAT. 2009.** Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA- 2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Diario Oficial de la Federación. Edición matutina. 1era. Sección. 16 de enero de 2009. México, D. F.

Los abajo firmantes Bajo Protesta de Decir Verdad, manifiestan que la información contenida en el Documento Técnico Unificado del **Ejido Tacopaco** ubicado en el Municipio de Choix, Estado de Sinaloa.; bajo su leal saber y entender es real y fidedigna y que saben de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la autoridad administrativa distinta de la judicial tal como lo establece el artículo 247 del código penal.

Responsable Técnico Forestal

Ing. Edgardo Allan Burboa Verdugo

Ejido Tacopaco.

Vicente Zamorano Vega
Presidente del Comisariado Ejidal.

Eliseo Zamorano Wichar.
Secretario del Comisariado Ejidal.

José Quintero Vega
Tesorero del Comisariado Ejidal.