



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR PARA
EL APROVECHAMIENTO DE RESINA DE PINO EN EL EJIDO IGNACIO
ZARAGOZA MUNICIPIO DE VILLACORZO, CHIAPAS.**

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. -----	6
I.1. Proyecto. -----	6
I.1.1. Nombre del proyecto.-----	6
I.1.2. Ubicación del proyecto (comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa).-----	6
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto. -----	9
I.1.4. Presentación de la documentación legal.-----	10
I.2. Promovente. -----	10
I.2.1. Nombre o razón social.-----	10
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente. -----	10
I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.-----	10
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.-----	10
I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. -----	10
I.3.1. Nombre o razón social.-----	10
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. -----	10
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.-----	10
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.-----	11
II. DESCRIPCION DEL PROYECTO. -----	11
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. -----	11
II.1.1. Naturaleza del proyecto. -----	11
II.1.2. Selección del sitio.-----	18
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.-----	23
II.1.4. Inversión requerida. -----	24
II.1.5. Dimensiones del proyecto. -----	33
II.1.6. Uso actual de suelo.-----	36
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.-----	38
II.2. Características particulares del proyecto. -----	38
II.2.1. Programa General de Trabajo.-----	41
II.2.2. Preparación del sitio. -----	47
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto. -----	48
II.2.4. Etapa de construcción.-----	49
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.-----	51
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.-----	54
II.2.7. Etapa de abandono del sitio. -----	54
II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. -----	55
II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.-----	55
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. -----	55
III.1. Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio, regionales, marinos o locales). -----	55
III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.-----	56
III.2. Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso del Centro de Población. -----	58
III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas 2019-2014. -----	58
III.3. Normas Oficiales Mexicanas. -----	59
III.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-2005-----	59

III.3.2. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. -----	59
III.4. Leyes y Reglamentos. -----	60
III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento. -----	60
III.4.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento. -----	61
III.5. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.-----	62
III.5.1. Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas.-----	62
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.-----	67
IV.1. Delimitación del área de estudio. -----	67
IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental. -----	68
IV.2.1. Aspectos abióticos. -----	68
a) Clima. -----	68
b) Geología y geomorfología -----	74
c) Edafología -----	79
d) Hidrología superficial y subterránea-----	81
IV.2.2. Aspectos bióticos.-----	84
a) Vegetación, diversidad florística y especies sujetas a categoría de riesgos. -----	84
b) Fauna. -----	90
IV.2.3. Paisaje. -----	95
IV.2.4. Medio socioeconómico.-----	95
IV.2.5. Diagnóstico ambiental.-----	98
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.- 99	
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. -----	99
V.1.1. Indicadores de impacto. -----	100
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto. -----	100
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.-----	105
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.-----117	
VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.-----	117
VI. 2. Impactos residuales. -----	119
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.--120	
VII.1. Pronóstico del escenario.-----	120
VII.2. Programa de Vigilancia Ambiental.-----	121
VII.3. Conclusiones. -----	122
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES --125	
VIII.1 Formatos de presentación-----	125
VIII.1.1 Planos definitivos -----	125
VIII.1.2 Fotografías -----	125
VIII.1.3 Videos. -----	126
VIII.1.4 Listas de flora y fauna -----	126
VIII.2 Otros anexos-----	126

INDICE DE CUADROS

Tabla II. 1. Selección del sitio por tipo de medios ambientales.....	14
Tabla II. 2. Selección del sitio por tipo de medios técnicos.....	15
Tabla II. 3. Selección del sitio por tipo de medios socioeconómicos.....	16
Tabla II. 4. Selección del sitio por otros tipos de medios.....	17
Tabla II. 5. Coordenadas geográficas del Ejido Ignacio Zaragoza.....	20
Tabla II. 6. Conceptos de inversión del proyecto.....	21
Tabla II. 7. Costos fijos del proyecto.....	21
Tabla II. 8. Costo por mano de obra para realizar el proyecto.....	22
Tabla II. 9. Insumos y herramientas del primer año.....	23
Tabla II. 10. Insumos y herramientas del segundo año.....	23
Tabla II. 11. Insumos y herramientas del tercer año.....	24
Tabla II.12. Insumos y herramientas del cuarto año.....	24
Tabla II. 13. Insumos y herramientas del quinto año.....	25
Tabla II. 14. Flujo de efectivo del proyecto por un periodo de cinco años.....	26
Tabla II.15. Tasa Interna de Retorno.....	27
Tabla II. 16. Valor actual neto del proyecto.....	28
Tabla II.17. Relación beneficio costo del proyecto.....	29
Tabla II. 18. Dimensiones del proyecto.....	30
Tabla II. 19. Distribución del uso de suelo y vegetación que presenta el Ejido Ignacio Zaragoza....	32
Tabla II. 20. Cronograma de Actividades.....	37
Tabla II. 21. Intensidad de muestreo.....	39
Tabla II. 22. Cantidad de caras aprovechables por diámetro del árbol.....	42
Tabla II. 23. Estimación de resina aprovechable para algunos sitios de muestreo.....	42
Tabla II. 24. Aprovechamiento de resina de pino por año.....	43
Tabla III. 1. Características de la UGA 96 La Frailescana.....	52
Tabla III. 2. Zonificación de la UGA 96.....	60
Tabla III. 3. Descripción de actividades en la Microcuenca Alta.....	60
Tabla III. 4. Descripción de actividades en la Microcuenca Media.....	60
Tabla III. 5. Descripción de actividades en la Microcuenca Baja.....	61
Tabla III. 6. Descripción de actividades en la los Asentamientos Humanos.....	62
Tabla IV. 1. Especies de mamíferos en alguna categoría de riesgo.....	87
Tabla IV. 2. Especies de aves en alguna categoría de riesgo.....	88
Tabla IV. 3. Especies de reptiles en alguna categoría de riesgo.....	91
Tabla IV. 4. Especies de anfibios en alguna categoría de riesgo.....	91
Tabla V. 1. Criterios de Impactos Ambientales.....	105
Tabla V. 2. Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales que generará el Proyecto.....	107
Tabla V. 3. Matriz de Valorización de los Impactos.....	109
Tabla V. 4. Matriz de Impacto Simplificada.....	115
Tabla VI. 1. Medidas de Mitigación y/o Prevención establecidas para el Proyecto.....	122

INDICE DE FIGURAS

Figura I.1. Región Socioeconómica donde se localiza el Ejido Ignacio Zaragoza.....	7
Figura I. 2. Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en el Municipio de Villacorzo, Chiapas.....	8
Figura I. 3. Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en la Zona de Protección Forestal La Fraileskana....	9
Figura II. 4. Ubicación y vía de acceso.....	19
Figura II. 5. Dimensiones del proyecto.....	30
Figura II. 6. Clasificación del suelo en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	31
Figura II. 7. Uso de suelo y vegetación en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	33
Figura II. 8. Cuerpos de agua presentes en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	34
Figura II. 9. Ubicación de los sitios de muestreo.....	41
Figura III. 1. Localización del Ejido Ignacio Zaragoza al interior de la UGA 96.....	53
Figura IV.1 Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en la UGA No. 96 ZPF La Fraileskana.....	64
Figura IV. 2. Clima presente en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	65
Figura IV. 3. Nivel de Riesgo por la presencia de Ciclones Tropicales en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	66
Figura IV. 4. Nivel de Peligro por la presencia de Ciclones Tropicales en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	67
Figura IV. 5. Nivel de Riesgo por la presencia de Inundaciones en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	68
Figura IV. 6. Nivel de Riesgo por la presencia de lluvias con granizo en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	69
Figura IV. 7. Nivel de Peligro por la presencia de lluvias con granizo en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	69
Figura IV. 8. Geología presente en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	71
Figura IV. 9. Fisiografía de la UGA 96 La Fraileskana y del Ejido Ignacio Zaragoza.....	72
Figura IV. 10. Mapa de las placas tectónicas que se presentan en México.....	73
Figura IV. 11. Mapa de la sismicidad del estado de Chiapas.....	74
Figura IV. 12. Nivel de Peligro de sufrir deslizamientos en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	75
Figura IV. 13. Edafología presente en la UGA 96 La Fraileskana y del Ejido Ignacio Zaragoza.....	77
Figura IV. 14. Ubicación hidrográfica de la UGA 96 La Fraileskana y del Ejido Ignacio Zaragoza.....	79
Figura IV. 15. Hidrología superficial presente en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	80
Figura IV. 16. Uso de Suelo y Vegetación Presente en la UGA 96 La Fraileskana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.....	87

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

I.1. PROYECTO.

I.1.1. Nombre del proyecto.

“Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular para el Aprovechamiento de Resina de Pino en el Ejido Ignacio Zaragoza, Municipio de Villacorzo, Chiapas”.

I.1.2. Ubicación del proyecto (comunidad, ejido, código postal, localidad, municipio o delegación y entidad federativa).

El proyecto se localiza en el Ejido Ignacio Zaragoza, en el Municipio de Villacorzo en el estado de Chiapas. Con código postal 30524. Forma parte de la región socioeconómica VI denominada “La Frailesca”.

Región VI “La Frailesca”

La Región VI “La Frailesca” se conforma por seis municipios: Ángel Albino Corzo, El Parral, La Concordia, Montecristo de Guerrero, Villa Corzo y Villaflores. Colinda al Norte con las Regiones I Metropolitana y IV De Los Llanos, al Este con la Región XI Sierra Mariscal, al Sur con la Región IX Istmo Costa y al Oeste con la Región II Valle Zoque. Su territorio ocupa 798,023.9 ha, que representan el 10.7% de la superficie estatal, siendo la segunda región de mayor extensión territorial en el estado.

La región VI Frailesca forma parte de las regiones fisiográficas Sierra Madre de Chiapas y Depresión Central. Las elevaciones del relieve varían entre los 279 y 2,755 msnm de las cuales tenemos dentro de la región a los cerros Tres Picos con 2,439 m, El Cebú 2,227 m y San Vicente 2,134 m.

El 43.83% del territorio de la Frailesca se encuentra en condición de conservación dentro del área protegida de la región. Destaca el Área de Protección de Recursos Naturales La Frailesca, es una Área Natural Protegida (ANP) federal que se encuentra entre las ANP's federales reservas de la Biosfera El Triunfo y La Sepultura.

La población de la región Frailesca es de 250,705 habitantes, 49.59% son hombres y 50.40% son mujeres. La población regional representa 2.72% de la población estatal que es de 4, 796,580 habitantes. Los municipios de Villaflores y Villacorzo son los más poblados, ambos concentran 69.04% de la población regional. Los municipios de La Concordia y Montecristo de Guerrero, presentan alto nivel de marginación con índices de 1.042 y 1.033 respectivamente, ocupando a nivel estatal, los lugares número 42 y 43 respectivamente (INEGI, 2010).

Las principales actividades económicas en la región, de acuerdo al sector primario, son las agropecuarias, específicamente maíz de temporal y de riego, frijol aventurero y de nortes, café en las partes altas y montañosas, producción de ganado bovino de doble propósito y en menor escala la producción de ovinos, caprinos, porcinos y aves de traspatio.

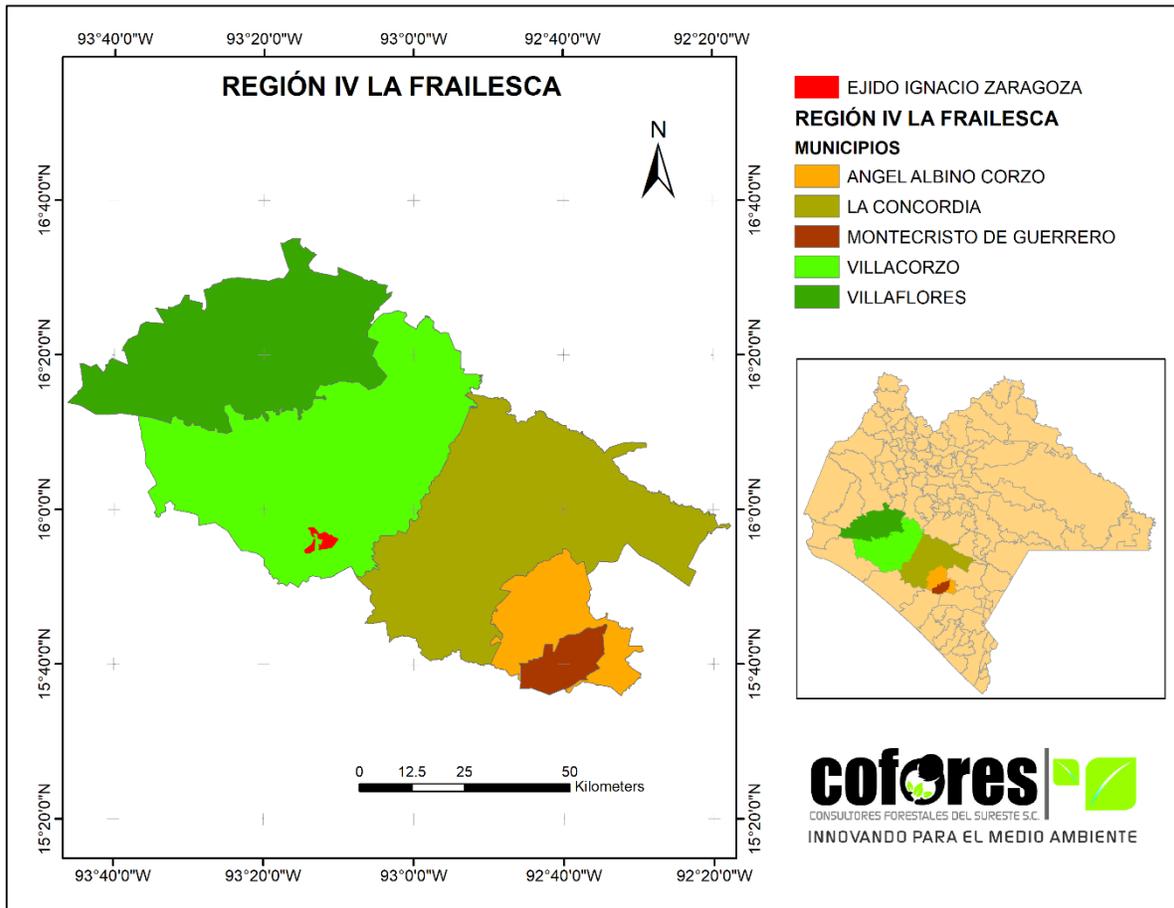


Figura I.1. Región Socioeconómica donde se localiza el Ejido Ignacio Zaragoza

Municipio de Villacorzo

El municipio de Villacorzo se ubica entre las coordenadas geográficas 15° 50" y 16° 26" latitud norte y 92° 51" y 93° 37" longitud oeste. Limita al norte con Chiapa de Corzo, al este con Venustiano Carranza y La Concordia, al sur con Pijijapan y La Concordia, al oeste con Tonalá y Villaflores. Presenta una extensión territorial de 2,721.68 km², representando el 48% de la región Frailesca y el 5.32% de la superficie estatal, se localiza a 580 msnm (PDM, 2012, INAFED, 2019).

La población total del Municipio de Villacorzo es de 67,814 habitantes, de los cuales el 49% son hombres y el 50.1% son mujeres. De la población total el 42% son menores de edad y el 58% son adultos constituyendo el 13.8% por personas de la tercera edad.

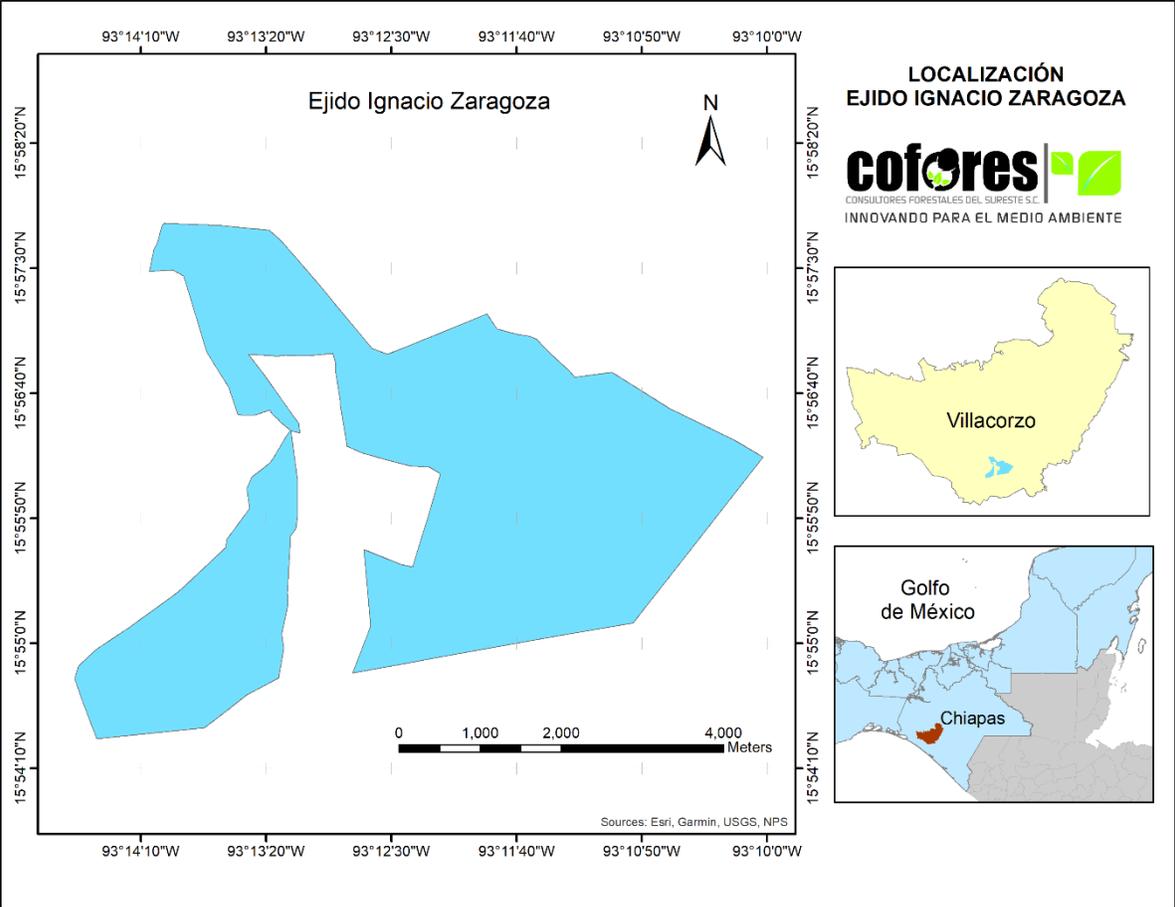


Figura I. 2. Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en el Municipio de Villacorzo, Chiapas.

El municipio de Villacorzo cuenta con 146,383.53 hectáreas de áreas naturales protegidas, que representa el 53.87% de la superficie municipal y el 9.28% de la superficie estatal (PDM, 2012).

Villacorzo abarca porciones de tres ANP's de administración federal, del Área de Protección de Recursos Naturales "La Frailescana" constituida principalmente por bosque mesófilo de montaña con 116, 356.33 hectáreas, que representa el 42.82% del territorio municipal. También abarca una parte de la Reserva de la Biosfera "La Sepultura" constituido principalmente de bosque de pino con 22, 427.84 hectáreas representando el 8.25% de la superficie municipal, finalmente abarca parte de la

Reserva de la Biosfera “El Triunfo” con 7,599.36 hectáreas de la superficie municipal constituido por bosque mesófilo de montaña y representa el 2.80% de la de superficie municipal (PDM, 2012).

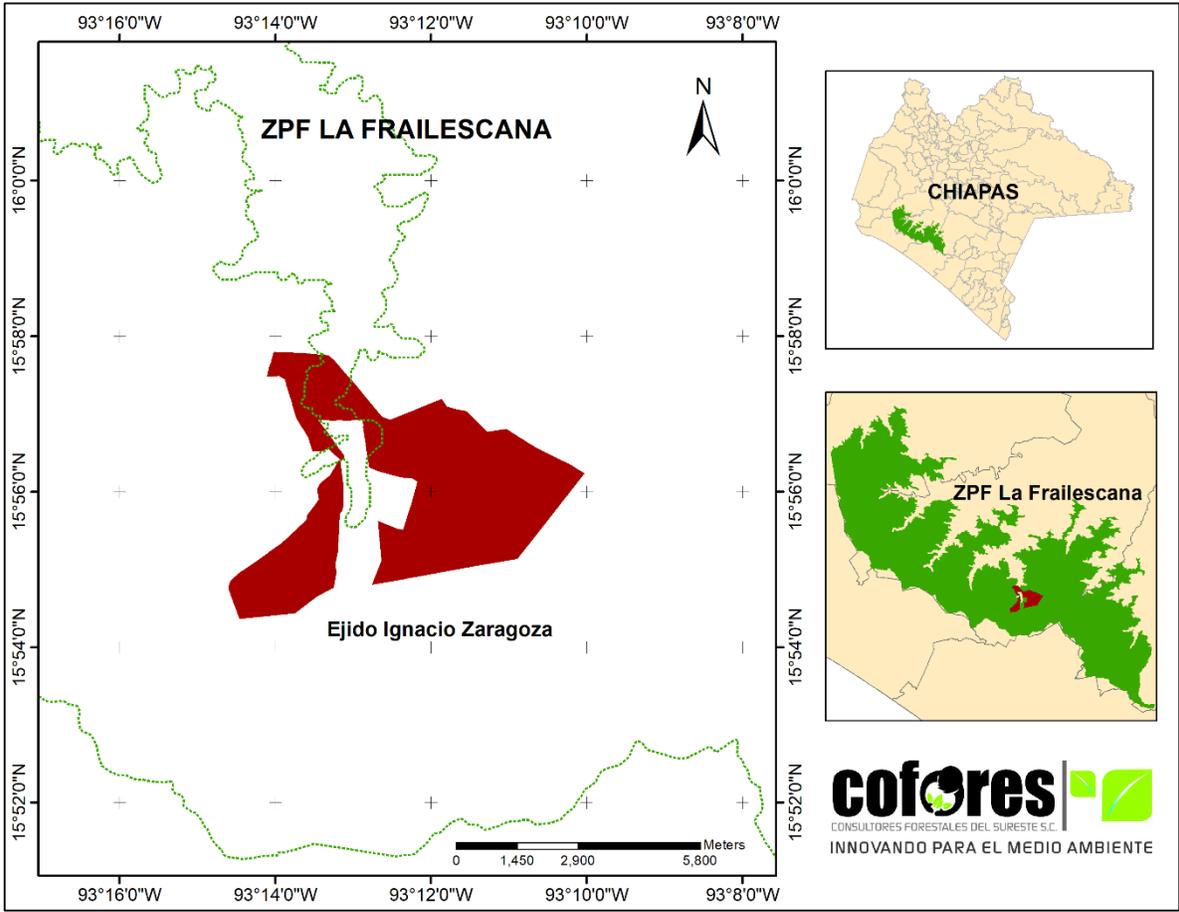


Figura I. 3. Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en la Zona de Protección Forestal La Frailescana.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida útil del proyecto será de cinco años a partir de la autorización del mismo (de acuerdo a la NOM-026-SEMARNAT-2005 Resina de pino).

El Ejido Ignacio Zaragoza, se ubica en el Municipio de Villacorzo, Chiapas. Cuenta con una superficie total de 2100-76-58.971 hectáreas, según se estipula en la resolución presidencial y ADDATE ejidal inscrito al Registro Agrario Nacional.

I.1.4. Presentación de la documentación legal.

El proyecto se pretende llevar a cabo en el Ejido Ignacio Zaragoza, como ejido está regido bajo la documentación legal que marca la ley agraria, en este caso el Acta de Delimitación, Destino y Asignación de Tierras Ejidales, del cual se anexa copia.

La representación ejidal, se rige por los órganos de representación ejidal, quienes respaldan su representación mediante acta de elección de órganos inscrita en el Registro Agrario Nacional., los datos inscritos son:

Nombre del Ejido:	Ignacio Zaragoza.
Registro Agrario Nacional:	Folio matriz 07TM00001212
Superficie del Ejido:	2100-76-58.971 Hectáreas
RFC:	IZA8408207N8
Régimen de Propiedad:	Ejidal
Representante legal:	Weimar Chacón Díaz (Presidente del Comisariado ejidal).

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social.

Ejido Ignacio Zaragoza

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

IZA8408207N8

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal.

C. Weimar Chacón Díaz Presidente del Comisariado Ejidal.

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

Calle Sin Nombre S/N, Ejido Ignacio Zaragoza, Villa Corzo, Chiapas., Cp. 30520.

I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

I.3.1. Nombre o razón social.

CONSULTORES FORESTALES DEL SURESTE S.C.

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

CFS080519LI6

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio.

CONSULTORES FORESTALES DEL SURESTE S.C.

Rausel Ramírez Camacho. Representante legal.

Número de Cédula Profesional: 4489427.

Clave de inscripción en el Registro Forestal Nacional: LCHIS. TIPO UI VOL. II, NO. 22.

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

Calle Cinco Cerros, número 1085, Col. San Pedro Progresivo. Código Postal 29049. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Teléfono: 01 (961) 1462024.

Correo electrónico cofores@prodigy.net.mx, rausselrc@hotmail.com

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El objetivo del presente estudio, es justificar en materia de impacto ambiental el aprovechamiento de resina de pino de manera legal y regulada en el Ejido Ignacio Zaragoza, Municipio de Villacorzo de acuerdo a la normativa en materia ambiental y forestal vigente.

La resina es la sustancia viscosa que fluye de los arboles ya sea naturalmente o por incisión. La resina es importante a nivel ecológico debido a que actúa como barrera física y química contra plagas y hongos patógenos de los árboles. De la resina de pino se puede obtener brea y aguarrás, son productos de materia prima para elaborar resinas sintéticas empleadas en pinturas, barnices, tintas adhesivas, goma de mascar, entre otras (Munro, 2005).

La obtención de brea y aguarrás derivados de la resina de pino en México ha estado limitada a algunas entidades federativas que poseen plantas de destilación de resina, pero en los últimos años ha disminuido la oferta nacional de materia prima, lo que ha provocado que otros países satisfagan la demanda o incluso ha ocasionado que las empresas que utilizan la brea natural como materia prima la sustituyan con resinas sintéticas.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

A nivel mundial se estima que se producen 1'300,000 toneladas de resina que se utiliza para la producción de resina colofonia y trementina, la producción de resina se concentra básicamente en tres países: China, Brasil e Indonesia, que alcanzan una producción de 1'200,000 toneladas por año, representando el 92% de la producción mundial y que han dominado durante los últimos 20 años (Cunningham, 2009; CONAFOR, 2013), el porcentaje restante, es producido por Argentina, Rusia,

India, México, Portugal, España, Vietnam y Fiyi. México aporta a la producción mundial 20,000 toneladas por año (SEMARNAT, 2009).

El 80% de la producción a nivel mundial se concentra en tres especies: *Pinus massoniana*, *Pinus elliottii*, y *P. merkusii*; el resto, se produce de diversas especies como son: *P. caribaea* *P. caribaea* var. *bahamensis*, *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. yunnanensis* y *P. simao kesiya*, *P. kesiya*, *P. oocarpa*, *P. pinaster*, *P. roxburghii* y *p. tabulaeformis* (Cunningham, 2009; CONAFOR 2012).

En México en el 2009 la Producción Forestal No Maderable (PFNM), sin incluir la tierra de monte, fue de 59,558 toneladas. Los principales estados productores de no maderables fueron: Michoacán con 18,420 toneladas, Chihuahua con 10,349 toneladas, Tamaulipas con 6,637 toneladas, Guerrero con 4,659 toneladas y Baja California con 3,507 toneladas, que en conjunto produjeron el 73.2% del total nacional. En la producción de resina de pino, destacó el estado de Michoacán con 18,388 toneladas quien produjo el 94.6% del total nacional (CONAFOR, 2013).

La producción de resinas se reporta solo en los estados de Jalisco, México, Michoacán y Oaxaca. La producción de resina disminuyó de 30,000 toneladas en el año 2000, a 19,500 toneladas en 2009, representando el 42.1% del valor de la producción de productos no maderables para ese año (Munro, 2011; Valdespino, 2011; Lemus, 2012; CONAFOR, 2013).

En lo que respecta al Estado de Chiapas, en los últimos años se ha demostrado un creciente interés por el aprovechamiento de resina de pino, siendo pioneros los Ejidos California, Nueva Esperanza y Tres Picos, del Municipio de Villaflores. Estos Ejidos han motivado y servido de guía a otros Ejidos de la región. Por lo que, en el Ejido California se ha tenido un avance organizativo y de gestión en lo que respecta al proceso de producción de resina, el que a cuatro años de haber iniciado el aprovechamiento formal de la resina realiza su comercialización libre a bordo de bodega, situación que le ha permitido incrementar los ingresos económicos de los productores forestales.

La razón principal por la que Chiapas no había iniciado el aprovechamiento de resina, se debe al poco conocimiento que se tiene sobre los beneficios que brinda esta actividad productiva, así como por la falta de mercado. En la actualidad, como resultado del esfuerzo realizado por ejidos, instituciones de gobierno tanto estatales como federales (SECAM, CONAFOR, SEMARNAT, CONANP), organizaciones sociales y empresas privadas, se ha impulsado el aprovechamiento de este producto forestal no maderable.

El aprovechamiento de resina tiene la virtud de generar beneficios en forma directa como son fuentes de empleo, energía y mejorar la calidad de vida de la población. Es por ello que el impulso a la industria resinera en el Ejido Ignacio Zaragoza traería múltiples beneficios para las familias productoras de resina.

En la región “La Frailesca”, actualmente se ha incrementado gradualmente la incursión en el ámbito del aprovechamiento de resina de pino con fines comerciales; esta actividad productiva se lleva a cabo en los municipios de Ángel Albino Corzo, Villaflores, Villacorzo, La Concordia, Cintalapa y Ocozocoautla, quienes venden a la empresa AIEn del Norte, fabricante de productos de limpieza, cosméticos y solventes ubicada en el estado de Nuevo León. En base a lo anterior, surge la intención, para aprovechar la resina del bosque presente en el Ejido Ignacio Zaragoza, lo que le permitiría ingresar al mercado de dicho producto.

Antecedentes y justificación del proyecto.

El estado de Chiapas contribuye en gran medida sobre la biodiversidad de los recursos naturales del país, ya que está constituido por grandes regiones boscosas y de selvas; además en ellas que generan productos forestales maderables y no maderables, lo que conlleva a participar económicamente, formando parte de las actividades agropecuarias y forestales de la población para subsistir.

Las resinas naturales constituyen mezclas de compuestos de amplia variedad e interés comercial. La extracción, transformación y usos de éstas resinas se describen desde la antigüedad, existen en la Biblia, el Ramayana, el Mahabharata y otros escritos que datan de los primeros siglos de nuestra era.

Sobre el particular (CONAFOR, 2007) resalta la importancia el servicio ecológico que representa el aprovechamiento de este RFNM, ya que actúa como barrera física y química contra plagas de insectos y hongos patógenos asociados y señala que la resina de pino puede ser una fuente importante de ingreso económico para el sector forestal. De manera local es importante mencionar que en Michoacán, Oaxaca y Estado de México muchas familias dependen de la recolección y transformación de este oro químico de los pinos (Munro, 2005).

En forma tradicional la industria resinera en México se concentra fundamentalmente en el estado de Michoacán, que en el 2015 produjo un total de 22,241 toneladas que equivalen al 78.8% del total nacional seguido por el estado de México con el 16.3% (4,603 toneladas), y no atrás el estado de

Chiapas con un 2.8% (787 toneladas), mientras que muy por debajo encontramos a Jalisco con el 1.1% (317 toneladas), Oaxaca con el 0.5% (148 toneladas) al igual que el estado de Morelos con 0.5% (146 toneladas).

La producción nacional de resina de pino es de alrededor de 28,242 ton/año para el 2015 que representa el 27.2% de producción nacional de ese año dentro del rubro de: Productos Forestales No Maderables, estos bosques se encuentran ubicados en los estados de Michoacán, México, Chiapas, Jalisco, Oaxaca y Morelos; siendo los dos primeros estados lo que concentran el 95% de la producción de resina que se reporta en el país.

La demanda de resina de pino se ha reducido notablemente debido a la enorme competencia de los productos derivados del petróleo. Por otra parte, varios de los procesos químicos para transformar la resina se han hecho más eficientes, lo cual ha contribuido a reducir la demanda de productos como la brea y el aguarrás; a pesar de ello la industria como la papelera y algunos sectores de la industria química y farmacéutica seguirán siendo grandes consumidores de estos productos (SEMARNAT, 2015).

El mercado nacional de los derivados primarios de la resina de pino, brea y aguarrás, está constituido por la industria farmacéutica básicamente como antisépticos, la de perfumería, la de los aromatizantes, la papelera, la química, la jabonera, la de limpiadores, la de esmaltes, barnices y hule, principalmente.

La industria nacional absorbe alrededor del 90% de la producción de brea y el restante 10% se destina a la exportación. Sin embargo, se tienen importaciones considerables de productos sustitutos de la brea y el aguarrás principalmente derivados del petróleo, lo que nos conduce a concluir que el consumo nacional de derivados primarios de la resina es mayor a la producción nacional.

Las compras mundiales de la resina de pino incrementaron drásticamente entre los años 2012 y 2015. Las compras/importaciones de este producto al 2015 fueron realizadas por: India 16%; Francia 12.8%; Estados Unidos 10.6%; Alemania 4.9%, y finalmente China 4.4%.

VALOR DE IMPORTACIÓN

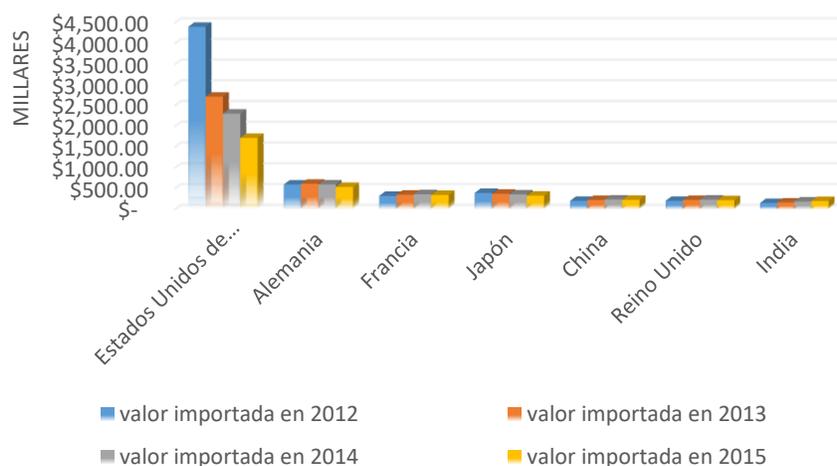


Figura II. 1. Principales importadores en el mundo de resina natural (valor en dólares).

FUENTE: Centro Internacional de Comercio: www.intracen.org.

Banco Nacional de Comercio Exterior.

El 90% de las exportaciones mexicanas de resina de pino están dirigidas a Estados Unidos, mientras que países como Chile, Alemania y Guatemala no son mercados significativos para México, ya que importan valores menores a los 10,000 dólares.

Valor exportado en 2015.	Participación (%) de las exportaciones para México.	Cantidad exportada en 2015.	Unidad de medida.
Panamá			
208,000	46	41	Toneladas
Portugal			
68,000	15	27	Toneladas
Guatemala			
43,000	9.5	7	Toneladas
Costa Rica			
25,000	5.5	2	Toneladas

Tabla II. 1. Exportaciones Mexicanas de gomas y resinas extraídas de pino (valor en dólares).

FUENTE: Centro Internacional de Comercio: www.intracen.org.

Banco Nacional de Comercio Exterior.

México es el país de América Latina que tiene más larga tradición y menor experiencia de los países de la región en el campo de la explotación resinera, tanto en la extracción como en el tratamiento industrial del extractivo. Es el de mayor producción de resina y de sus derivados: aguarrás vegetal o trementina y resina colofonia (Rique, 1981).

Esta explotación forestal-industrial constituye una fuente de trabajo en el campo mexicano, en el cual el trabajador resinero obtiene ingresos que lo auxilian para mantener su precaria economía. Además, es el factor generador de la importante industria resinera que tiene influencia económica en los estados de Michoacán, Jalisco, México y Oaxaca. La materia prima es obtenida en bosques que responden a propiedades de distintos tipos de administración; esto puede notarse en el Tabla II.2., donde se expresa el régimen de propiedad, la superficie forestal afectada, la producción de resina, los porcentajes correspondientes y el destino de la misma (Rique, 1981).

Régimen de Propiedad	Superficie (Ha)	Porcentaje	Producción de Resina (Ton)	Porcentaje	Destino de la Resina
Particular	128,990	44	25,812	49	Plantas de Destilación Particulares
Particular	23,394	8	4,505	9	Plantas de Destilación Particulares
Ejidos y Comunidades	68,034	22	11,010	21	Plantas de Destilación Particulares
Ejidos y Comunidades Organizadas por el SLCEF	81,229	26	--	--	--
Total	311,647	100	52,300	100	

Tabla II. 2. Régimen de Propiedad de la superficie per misionada, producción de resina y destino de la misma en México.

En lo que respecta al Estado de Chiapas, en los últimos años se ha venido gestando un creciente interés por el aprovechamiento de resina de pino, siendo pioneros los ejidos California, Nueva Esperanza y Tres Picos, todos ellos del Municipio de Villaflores. Estos ejidos han motivado y servido

de escuela a otros ejidos de la región. En este sentido es de destacar el importante avance organizativo y de gestión que ha tenido el ejido California, el que a dos años de haber iniciado el aprovechamiento formal de la resina realiza su comercialización libre a bordo de bodega, lo que le ha permitido incrementar el beneficio económico en favor de los ejidatarios.

La principal razón por la que Chiapas no había incursionado en el aprovechamiento de este PFNM se debió al poco conocimiento que se tiene sobre los beneficios que brinda esta actividad productiva, así como por la falta de compradores de resina. En la actualidad, resultado del esfuerzo realizado por ejidos, instituciones de gobierno tanto estatales como federales (SECAM, CONAFOR, SEMARNAT, CONANP), organizaciones sociales y empresas privadas, quienes han venido impulsado la realización del aprovechamiento de este producto forestal no maderable, ven a los RFNM como un medio para proteger los recursos forestales, además de que a futuro el aprovechamiento de este producto con muchos más que genera el bosque, constituirán un pilar de la economía de ejidatarios forestales.

El aprovechamiento de resina tiene la virtud de generar beneficios en forma directa como son fuentes de empleo, alimentos, energía y mejorar la calidad de vida de la población. Como antecedente de lo anterior se tiene que los productos forestales no maderables en los últimos años han suscitado interés por la contribución económico, ecológico y social en los países de todo el mundo, sobre todo para la población rural. Es por eso que el impulso a esta industria no sólo redundaría en un beneficio económico, también habría una ventaja ecológica, lo cual es difícil de conciliar en otro tipo de industrias. En la región La Frailescana, actualmente se ha ido incremento gradualmente la incursión en el ámbito del aprovechamiento de resina de pino con fines comerciales; tanto así que es de conocimiento, que actualmente está llevándose a cabo el aprovechamiento de resina, dentro de la región municipios de Ángel Albino Corzo, Villaflores, Villacorzo y La Concordia; así también los municipios de Cintalapa, Ocozacoautla por mencionar algunos, quienes venden a la empresa AIEn del Norte, fabricante de productos de limpieza, cosméticos y solventes ubicada en el estado de Nuevo León. En base a lo anterior, surge la intención, para aprovechar la especie presente en el predio, lo que le permitiría entrar en el mercado de dicho producto.

A manera de **resumen y justificación** del por qué se debe realizar el proyecto, se tiene lo siguiente:

- a. La resina proporciona materia prima natural, renovable y muy demandada por la industria química internacional, por su utilización en gran número de usos, para la elaboración de pinturas, tintas, adhesivos, cosméticos, fragancias y otros muchos.

- b. Con el aprovechamiento se contribuye en la lucha contra el cambio climático, ya que el uso de sus derivados tiene un carácter neutro en la contabilización de emisiones de CO₂ a la atmósfera, por lo que estos productos tienen carácter estratégico.
- c. Puede complementar los ingresos de los propietarios y/o poseedores forestales, y de esta manera contribuye a los procesos de Gestión Forestal Sostenible en los bosques de la ANP.
- d. El aprovechamiento es una herramienta de gestión de los bosques naturales del estado que constituyen hábitats de Interés comunitario por su valor para la conservación de la biodiversidad.
- e. Contribuye a la prevención de incendios forestales al mantener a un elevado número de personas trabajando en las labores de establecimiento, pica y recolección de resina, así como por la reducción del sotobosque.
- f. Es una actividad exigente en mano de obra y por lo tanto genera gran cantidad de empleo, sin distinción de género, que ayuda a mantener la población en el medio rural, contribuyendo a su equilibrio de la población y al desarrollo de áreas con altos índices de marginación.

II.1.2. Selección del sitio.

Para seleccionar el sitio en el que se pretende realizar el proyecto se tomaron en cuenta factores ambientales, técnicos, socioeconómicos y de apoyos institucionales, estos aspectos se describen en las tablas II.1-II.4.

Tabla II. 1. Selección del sitio por tipo de medios ambientales.

MEDIO	FACTOR	CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Ambientales	Vegetación Forestal	Tipo De Vegetación	El proyecto se realizará en las áreas con vegetación de bosque de pino y Pino-encino, donde abundan árboles de pino, puesto que son los pinos producen la materia prima necesaria para el desarrollo del proyecto.
			El bosque de pino es una comunidad siempre verde, la que comparte hábitat con diversas especies de encino (<i>Quercus sp.</i>); dependiendo del dominio de uno y otro, en este caso la especie que domina es <i>Pinus oocarpa</i> .
			La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución en toda la Sierra Madre.
		Especies Resiníferas	Ya delimitadas las áreas del predio con bosque mesófilo de montaña y bosque de pino, se seleccionaron aquellas donde existe dominancia de <i>Pinus oocarpa</i> , considerado por la FAO (1995) como una de las especies de mayor producción de resina. Esta se extrae de la corteza de los árboles siguiendo alguno de los procedimientos más comunes. Algunos estudios estiman que la producción de resina de esta especie varía entre 4.0-4.6 Kg por cara por año, siendo una de las especies de mayor importancia por su producción resinera, (Aja y Roderico, 2006) y Cornejo (1996) mencionan que la especie <i>Pinus oocarpa</i> produce aproximadamente 4.337 Kg/cara/año.
			<i>Pinus oocarpa</i> . Es un árbol que alcanza un tamaño de 15 a 25 m de altura, con el tronco grueso y la corteza gris o café-rojiza. Las hojas son de color verde olivo o verde pasto, y miden de 12 a 30 cm de largo. Tiene conos solitarios o en dos que se abren al madurar como rosas y son café amarillento con brillo o café rojizo.
			Se distribuye desde el estado de Chihuahua, México hasta Guatemala, en las más altas elevaciones de Honduras y el Salvador y Noroeste de Nicaragua. Habita entre los 900 y 2400 m sobre el nivel del mar. Las necesidades de lluvia oscilan entre los 1000-1900 mm al año.
		Topografía	Por su ubicación en la Sierra Madre de Chiapas, el Ejido Ignacio Zaragoza presenta una topografía semi-accidentada con pendientes que no son mayores al 70%. En la selección del sitio como medida de protección a la vegetación y prevenir posibles accidentes que los trabajadores pudieran sufrir durante la extracción de la resina, se seleccionaran las áreas con pendientes menores de 45°, excluyendo áreas en cañadas y laderas en las que la pendiente es pronunciada.

Tabla II. 2. Selección del sitio por tipo de medios técnicos.

MEDIO	FACTOR	CRITERIO	DESCRIPCIÓN																														
Técnicos	Legales	Diámetro a la altura del pecho (DAP) NOM-026-SEMARNAT-2005	<p>Otro criterio utilizado para seleccionar el sitio del proyecto fue que una vez identificadas las áreas que presentan dominancia de <i>Pinus oocarpa</i>, en base a los resultados obtenidos en los muestreos, se procedió a eliminar aquellas áreas en las que los diámetros de los ejemplares de pino fueran menores a los establecidos en la NOM-026-SEMARNAT-2005, la que considera como diámetro mínimo 25 cm.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Diámetro (cm)</th> <th>Número máximo de caras vivas por árbol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25.0 a 32.5</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>32.6 a 42.5</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>42.6 a 52.5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Mayores de 52.6</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Diámetro (cm)	Número máximo de caras vivas por árbol	25.0 a 32.5	1	32.6 a 42.5	2	42.6 a 52.5	3	Mayores de 52.6	4																				
			Diámetro (cm)	Número máximo de caras vivas por árbol																													
25.0 a 32.5	1																																
32.6 a 42.5	2																																
42.6 a 52.5	3																																
Mayores de 52.6	4																																
			<p>La normatividad en la materia no establece la cantidad de resina de pino por aprovechar anualmente, sin embargo, define los límites máximos y mínimos permisibles de las dimensiones que deberán considerarse en el manejo silvícola del aprovechamiento de este PFNM. Los límites máximos y mínimos establecidos en la normatividad son los siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Variable</th> <th rowspan="2">Dimensión Establecida</th> <th colspan="2">Límite</th> </tr> <tr> <th>Máximo</th> <th>Mínimo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ancho de cara viva</td> <td>10,0 cm</td> <td>11,0 cm</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Ancho de entre cara</td> <td>10,0 cm</td> <td>No aplica</td> <td>9,0 cm</td> </tr> <tr> <td>Largo de cara viva</td> <td>50,0 cm anuales</td> <td>55,0 cm</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de cara</td> <td>2,0 cm</td> <td>2,5 cm</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Profundidad de apertura de cara</td> <td>3,0 cm</td> <td>3,5 cm</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Núm. de caras vivas</td> <td></td> <td>No aplica</td> <td>No aplica</td> </tr> </tbody> </table> <p>Se considerara que el aprovechamiento no cumple con lo establecido en la NOM-026-SEMARNAT-2005, cuando se detecte que más del 20% de los árboles que están bajo aprovechamiento, presentan alguna variación arriba de los límites máximos permisibles.</p>	Variable	Dimensión Establecida	Límite		Máximo	Mínimo	Ancho de cara viva	10,0 cm	11,0 cm	No aplica	Ancho de entre cara	10,0 cm	No aplica	9,0 cm	Largo de cara viva	50,0 cm anuales	55,0 cm	No aplica	Profundidad de cara	2,0 cm	2,5 cm	No aplica	Profundidad de apertura de cara	3,0 cm	3,5 cm	No aplica	Núm. de caras vivas		No aplica	No aplica
Variable	Dimensión Establecida	Límite																															
		Máximo	Mínimo																														
Ancho de cara viva	10,0 cm	11,0 cm	No aplica																														
Ancho de entre cara	10,0 cm	No aplica	9,0 cm																														
Largo de cara viva	50,0 cm anuales	55,0 cm	No aplica																														
Profundidad de cara	2,0 cm	2,5 cm	No aplica																														
Profundidad de apertura de cara	3,0 cm	3,5 cm	No aplica																														
Núm. de caras vivas		No aplica	No aplica																														

Tabla II. 3. Selección del sitio por tipo de medios socioeconómicos.

MEDIO	FACTOR	CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Socioeconómicos	Social y Económico	Extracción de resina de pino como alternativa para generar empleos e ingresos económicos	<p>Villacorzo presenta un índice de marginación alto de 0.77, según la CONAPO 2015. Esta condición de desarrollo afecta de manera decisiva la calidad de vida de las personas y el desarrollo social de la región, aspecto que los tres niveles de gobierno deberán considerar para fortalecer y brindar nuevas estrategias productivas a la población, que sean viables y que representen una oportunidad en la generación de ingresos para las familias que participen de manera directa o indirecta en las actividades de los proyectos.</p>
			<p>El aprovechamiento de resina de pino es un proyecto productivo que el Ejido Ignacio Zaragoza decidió realizar con la intención de generar empleos en la región y así mismo un ingreso extra en la economía de las familias.</p>
			<p>La actividad resinera social y económicamente representa una fuente de trabajo permanente que puede proveer ingresos adicionales a los ejidatarios, teniendo en cuenta que esta actividad puede ser realizada por la población vecina.</p>
			<p>De acuerdo con el inventario forestal, en el área del proyecto es posible establecer 80.3 caras vivas por hectárea, lo que hace un total de 110,812 caras en las 1,379.4 ha aprovechables, considerando que una persona en promedio realiza la instalación de 100 caras por jornal, se generarían 1,108 jornales equivalentes a \$ 166,218.00 pagando \$ 150.00 por jornal. En el raspado una persona realiza alrededor de 500 caras por jornal, por lo que se requieren 221 jornales que equivalen a \$ 33,243.00. En la recolecta de la resina una persona puede atender 400 caras por jornal lo cual arroja una cantidad de 277 jornales equivalentes a \$ 41,554.00 por lo que, los trabajadores resineros percibirán un total de \$ 241,015.00 por concepto de jornales.</p>
			<p>El aprovechamiento de resina de pino además de generar empleos y generar ingresos constituye una opción viable para reducir la migración, disminuir la marginación y concientizar a la sociedad acerca de la importancia del cuidado y la protección de los ecosistemas y la biodiversidad. Adicionalmente en las 1,379.4 hectáreas aprovechables se espera una producción de 68,041 kg ANUALES de resina, la que a un precio actual de \$ 8.00/kg es posible obtener un ingreso anual de \$ 544,332.902.</p>

Tabla II. 4. Selección del sitio por otros tipos de medios.

MEDIO	DESCRIPCIÓN
Apoyos Institucionales	Dentro de los instrumentos de apoyos que la SEMARNAT (CONAFOR) diseño en el ámbito forestal, se encuentra el Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable, siendo uno de sus propósitos fundamentales promover el aprovechamiento diversificado de los recursos forestales.
	Sobre el particular, el Ejido Ignacio Zaragoza solicito los apoyos a la CONAFOR, resultando beneficiados con los apoyos para elaborar el Aviso de Aprovechamiento y su correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental.
Evaluación de sitios alternativos	Considerando la naturaleza del proyecto el que para su realización requiere la existencia de especies de pino, dentro de todo el territorio ejidal, se pre-seleccionaron los rodales con presencia dominante de árboles de Pino, en estos rodales se aplicó el muestreo e inventario para su posterior análisis y estimación de producción.
	También existen áreas que, aunque hay arbolado de pino, estos se distribuyen en forma dispersa y el aprovechamiento es poco rentable, por lo que esas áreas también se segregaron.

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

Acceso al Ejido Ignacio Zaragoza

El área de estudio se ubica en la parte alta de la Sierra Madre de Chiapas, al sur del Municipio de Villa Corzo, Chiapas, exactamente en el Ejido Ignacio Zaragoza, el cual colinda en la parte alta con el Ejido Plan de Ayala. El acceso principal es partiendo de San Pedro Buena Vista, siguiendo la carretera pavimentada por aproximadamente 20 km, se continua en camino de terracería aproximadamente 5 km más, para llegar al ejido.

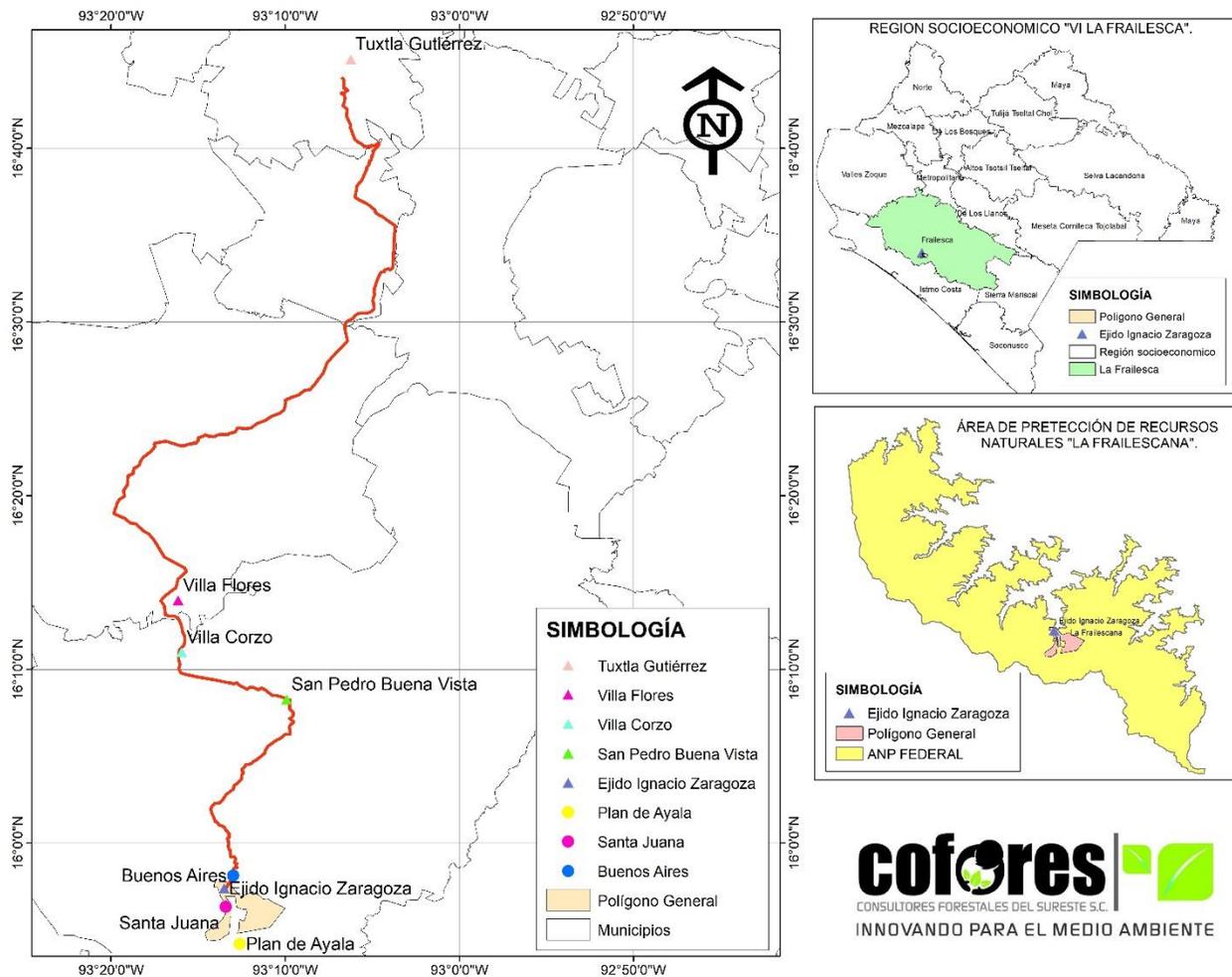


Figura II. 4. Ubicación y vía de acceso al Ejido Ignacio Zaragoza. (Fuente: INEGI, 2013).

Ubicación física del Ejido Ignacio Zaragoza.

El Ejido Ignacio Zaragoza, se localiza en el Municipio de Villacorzo en el Estado de Chiapas, cuenta con una superficie de 2100-76-58.971 ha, se ubica en la Región económica “La Frailesca”, y fisiográficamente dentro de la Sierra Madre de Chiapas. Abarca una superficie importante de la Zona de Protección de Recursos Naturales La Frailecana. Las coordenadas geográficas de los vértices del ejido se muestran en la siguiente tabla:

Tabla II. 5. Coordenadas geográficas del Ejido Ignacio Zaragoza.

Vértices	Longitud	Latitud
1	93° 12' 45.451" W	15° 54' 48.044" N
2	93° 10' 53.417" W	15° 55' 8.098" N
3	93° 10' 1.572" W	15° 56' 14.315" N
4	93° 11' 1.956" W	15° 56' 48.342" N
5	93° 11' 16.701" W	15° 56' 46.375" N
6	93° 11' 32.077" W	15° 57' 1.465" N
7	93° 11' 47.782" W	15° 57' 5.707" N
8	93° 11' 51.826" W	15° 57' 11.659" N
9	93° 12' 31.495" W	15° 56' 55.512" N
10	93° 12' 37.798" W	15° 56' 57.925" N
11	93° 13' 18.677" W	15° 57' 45.134" N
12	93° 14' 0.376" W	15° 57' 47.951" N
13	93° 14' 6.480" W	15° 57' 28.632" N
14	93° 13' 52.860" W	15° 57' 26.839" N
15	93° 13' 31.240" W	15° 56' 31.255" N
16	93° 13' 18.568" W	15° 56' 33.135" N
17	93° 14' 33.869" W	15° 54' 38.639" N
18	93° 13' 44.588" W	15° 54' 26.118" N

II.1.4. Inversión requerida.

El proyecto de aprovechamiento de resina de pino en el Ejido Ignacio Zaragoza no contempla construcción de infraestructura ni obras asociadas, como tampoco adquisición de maquinaria, por lo que el rubro de inversión se reduce a los costos por la elaboración de los estudios: Aviso de aprovechamiento de Productos Forestales no Maderables y de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, así como a los jornales y materiales necesarios para la colecta y transporte de la resina de pino.

Con respecto a la elaboración de los estudios, la CONAFOR financiará parte del costo del estudio así como el pago de derechos, solo que estos se obtienen una vez obtenida la autorización de SEMARNAT de dichos estudios, el ejido aportó recursos en especie en gastos de personal y herramientas durante la fase de campo del mismo. El costo de los estudios se incluye en el análisis para determinar la rentabilidad del proyecto.

Inversión diferida

Comprende los gastos por derechos y servicios que son indispensables para la iniciación del proyecto. Estos gastos no pueden atribuirse a un año de operación en particular, si no que se deben amortizar en un plazo más largo. Se incluyen fundamentalmente los siguientes conceptos (Tabla II.6).

Tabla II. 6. Conceptos de inversión del proyecto.

Concepto	Costo
Aviso de aprovechamiento de recursos no maderables	\$ 112,840.00
* Manifestación de Impacto Ambiental	\$ 194,376.00
Total	\$ 307,216.00

*Incluye el Pago Federal de Derechos por la evaluación

Gastos operativos del proyecto

Costos fijos. Son aquellos costos que se derivan independientemente del nivel de operación (sueldo del personal fijo y asistencia técnica). En la tabla II.7 se estiman los costos fijos de un año.

Tabla II.7. Costos fijos del proyecto.

Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario	Total
Vigilancia (prevención de incendios)	Mes	5	3,000.00	15,000.00
Asistencia técnica	Mes	12	4,000.00	48,000.00
Total				63,000.00

Costos variables. Son aquellos costos que dependen directamente del nivel de operación o del volumen de ventas (mano de obra, insumos y herramientas, fletes, entre otros).

En este proyecto la mano de obra se refiere al número de jornales que se requieren para realizar los trabajos de instalación, pica y recolección; estos costos son variables y están en función del volumen de producción de resina (Tabla II. 8).

- ❖ Jornales por Instalación: Aproximadamente en una hectárea es posible instalar 80.3 caras las cuales al multiplicar por las 1379.4 ha aprovechables se tienen en total de 110,812 caras a aprovechar; considerando que una persona instale 100 caras por jornal, se requieren 1108 jornales por año.
- ❖ Jornales por raspado: Una persona raspa aproximadamente 500 caras por jornal, por lo que para las 1,379.4 ha, se requieren 221 jornales anuales.
- ❖ Jornales por recolecta de resina: Una persona recolecta aproximadamente 400 caras por jornal, por lo que para las 1,379.4 ha, se requieren, 277 jornales anuales.

Tabla II.8. Costo por mano de obra para realizar el proyecto.

Anualidad	Unidad	Cantidad	Costo/jornal	Costo total	Total jornales	TOTAL \$
1	Jornales instalación	1108	\$ 150.00	\$ 166,200.00	1606	\$ 240,900.00
	Jornales raspado	221	\$ 150.00	\$ 33,150.00		
	Jornales recolecta de resina	277	\$ 150.00	\$ 41,550.00		
2	Jornales instalación	1108	\$ 150.00	\$ 166,200.00	1606	\$ 240,900.00
	Jornales raspado	221	\$ 150.00	\$ 33,150.00		
	Jornales recolecta de resina	277	\$ 150.00	\$ 41,550.00		
3	Jornales instalación	1108	\$ 150.00	\$ 166,200.00	1606	\$ 240,900.00
	Jornales raspado	221	\$ 150.00	\$ 33,150.00		
	Jornales recolecta de resina	277	\$ 150.00	\$ 41,550.00		
4	Jornales instalación	1108	\$ 150.00	\$ 166,200.00	1606	\$ 2,612.08
	Jornales raspado	221	\$ 150.00	\$ 33,150.00		
	Jornales recolecta de resina	277	\$ 150.00	\$ 41,550.00		
5	Jornales instalación	1108	\$ 150.00	\$ 166,200.00	1606	\$ 240,900.00
	Jornales raspado	221	\$ 150.00	\$ 33,150.00		
	Jornales recolecta de resina	277	\$ 150.00	\$ 41,550.00		
	TOTAL	8030			8030	\$ 966,212.08

Tabla II. 9. Insumos y herramientas del primer año.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Hacha Media Labor/Mango	Pieza	32	\$150.00	4,800.00
Media Luna	Pieza	32	\$250.00	8,000.00
Piedra de Afilar (esmeril)	Pieza	32	\$50.00	1,600.00
Cacharro	Pieza	38103	\$0.25	9,525.75
Visera	Pieza	38103	\$0.35	13,336.05
Clavo	Pieza	7621	\$2.00	15,242.00
Media Espada	Pieza	95	\$250.00	23,750.00
Piedra de Asentar (Norton")	Pieza	159	\$60.00	9,540.00
Paletilla	Pieza	32	\$60.00	1,920.00
Lata Alcoholera	Pieza	64	\$70.00	4,480.00
Barrica o Tambo Burrero de 40 Kg	Pieza	64	\$250.00	16,000.00
Tambo de 200 L	Pieza	159	\$300.00	47,700.00
Total				155,893.80

Tabla II. 10. Insumos y herramientas del segundo año.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Hacha Media Labor/Mango	Pieza	0	\$150.00	\$0.00
Media Luna	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Piedra de Afilar (esmeril)	Pieza	32	\$50.00	\$1,600.00
Cacharro	Pieza	7621	\$0.25	\$1,905.25
Visera	Pieza	38103	\$0.35	\$13,336.05
Clavo	Pieza	38103	\$2.00	\$76,206.00
Media Espada	Pieza	95	\$250.00	\$23,750.00
Piedra de Asentar (Norton")	Pieza	159	\$60.00	\$9,540.00
Paletilla	Pieza	0	\$60.00	\$0.00
Lata Alcoholera	Pieza	0	\$70.00	\$0.00
Barrica o Tambo Burrero de 40 Kg	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Tambo de 200 L	Pieza	0	\$300.00	\$0.00
Total				126,337.30

Tabla II. 11. Insumos y herramientas del tercer año.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Hacha Media Labor/Mango	Pieza	0	\$150.00	\$0.00
Media Luna	Pieza	0	\$250.00	\$0.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MOD. PARTICULAR

Piedra de Afilar (esmeril)	Pieza	32	\$50.00	\$1,600.00
Cacharro	Pieza	7621	\$0.25	\$1,905.25
Visera	Pieza	38103	\$0.35	\$13,336.05
Clavo	Pieza	38103	\$2.00	\$76,206.00
Media Espada	Pieza	95	\$250.00	\$23,750.00
Piedra de Asentar (Norton")	Pieza	159	\$60.00	\$9,540.00
Paletilla	Pieza	0	\$60.00	\$0.00
Lata Alcoholera	Pieza	0	\$70.00	\$0.00
Barrica o Tambo Burrero de 40 Kg	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Tambo de 200 L	Pieza	0	\$300.00	\$0.00
Total				126,337.30

Tabla II.12. Insumos y herramientas del cuarto año.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Hacha Media Labor/Mango	Pieza	0	\$150.00	\$0.00
Media Luna	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Piedra de Afilar (esmeril)	Pieza	32	\$50.00	\$1,600.00
Cacharro	Pieza	7621	\$0.25	\$1,905.25
Visera	Pieza	38103	\$0.35	\$13,336.05
Clavo	Pieza	38103	\$2.00	\$76,206.00
Media Espada	Pieza	95	\$250.00	\$23,750.00
Piedra de Asentar (Norton")	Pieza	159	\$60.00	\$9,540.00
Paletilla	Pieza	0	\$60.00	\$0.00
Lata Alcoholera	Pieza	0	\$70.00	\$0.00
Barrica o Tambo Burrero de 40 Kg	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Tambo de 200 L	Pieza	0	\$300.00	\$0.00
Total				126,337.30

Tabla II. 13. Insumos y herramientas del quinto año.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Hacha Media Labor/Mango	Pieza	0	\$150.00	\$0.00
Media Luna	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Piedra de Afilar (esmeril)	Pieza	32	\$50.00	\$1,600.00
Cacharro	Pieza	7621	\$0.25	\$1,905.25
Visera	Pieza	38103	\$0.35	\$13,336.05
Clavo	Pieza	38103	\$2.00	\$76,206.00

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MOD. PARTICULAR

Media Espada	Pieza	95	\$250.00	\$23,750.00
Piedra de Asentar (Norton")	Pieza	159	\$60.00	\$9,540.00
Paletilla	Pieza	0	\$60.00	\$0.00
Lata Alcoholera	Pieza	0	\$70.00	\$0.00
Barrica o Tambo Burrero de 40 Kg	Pieza	0	\$250.00	\$0.00
Tambo de 200 L	Pieza	0	\$300.00	\$0.00
Total				126,337.30

El costo total al término de los cinco años de aprovechamiento será de **\$ 661,243.00**

Evaluación del proyecto.

Amortización de la inversión. Se entiende como la obligación de devolver un préstamo recibido de un banco es un pasivo, cuyo importe se va reintegrando en varios pagos diferidos en el tiempo. La parte de capital (o principal) que se cancela en cada uno de esos pagos es una amortización. En este caso la inversión que se realizó fue destinada a la elaboración de los estudios necesarios (Aviso de aprovechamiento y MIA); el recurso económico fue aportado por la Conafor dentro del Programa de Apoyos para el Desarrollo Forestal Sustentable como subsidio, en este sentido no será necesario realizar la amortización del capital.

Flujo de efectivo anual. El flujo de efectivo presenta información sobre el manejo de efectivo, es decir, su obtención y utilización por parte de la empresa durante un período determinado y, como consecuencia, muestra una síntesis de los cambios ocurridos en la situación financiera para que los usuarios de los estados financieros puedan conocer y evaluar la liquidez o solvencia de la empresa (Tabla II.14).

Tabla II. 14. Flujo de efectivo del proyecto por un periodo de cinco años.

FLUJO DE EFECTIVO						
	CICLOS PRODUCTIVOS					
	0	1	2	3	4	5
CONCEPTO						
(=) INVERSIÓN	-307,216.00					
(-) Elaboración de Estudio Técnico para aprovechamiento de recursos no maderables	-112,840.00					
(-) Elaboración MIA	-194,376.00					
(=) VALOR DE RESCATE						307,216.00
Capital de trabajo						-
Inversión diferida						279,322.86
(=) INGRESOS		544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90
(+) Ventas		544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90
(+) Maquila						
(=) EGRESOS (COSTOS)	-307,216.00					
(-) Mano de obra		-240,900.00	-240,900.00	-240,900.00	-240,900.00	240,900.00
(-) Materiales e insumos		-155,893.80	-126,337.00	-126,337.00	-126,337.00	126,337.00
(-) Fletes		-13,600.00	-13,600.00	-13,600.00	-13,600.00	-13,600.00
(-) Prevención de incendios		-15,000.00	-15,000.00	-15,000.00	-15,000.00	-15,000.00
(-) Asistencia técnica		-48,000.00	-48,000.00	-48,000.00	-48,000.00	-48,000.00
(-) DEPRECIACIÓN						
(=) FLUJO ANTES DE IMPUESTOS	-307,216	544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90
(-) IMPUESTOS						
(=) FLUJO DESPUÉS DE IMPUESTOS		544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90	544,332.90
(+) DEPRECIACIÓN						
FLUJO NETO DEL PROYECTO	-307,216	70,939.10	100,495.90	100,495.90	100,495.90	100,495.90

Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF) o Tasa Interna de Retorno (TIR). Se define como la tasa de descuento o actualización, que aplicada sobre los flujos de fondos esperados generan un valor actual total igual que el valor actual de la inversión. En otras palabras, la Tasa de Rentabilidad Financiera es aquella tasa de descuento que hace que el valor actual neto de los flujos de fondos sea igual a cero.

De acuerdo a lo anterior la TIR del proyecto se estimó de la siguiente forma (Tabla II.15).

Tabla II.15. Tasa Interna de Retorno.

CUADRO TASA INTERNA DE RETORNO					
AÑOS	FNE	TASA DE DESCUENTO MENOR	FNEA	TASA DE DESCUENTO MAYOR	FNEA
0	-\$307,216.00	1	-\$307,216.00	1	-\$307,216.00
1	544,332.90	0.847457627	\$461,299.07	0.833333333	\$384,415.89
2	544,332.90	0.71818443	\$390,931.42	0.694444444	\$271,480.15
3	544,332.90	0.608630873	\$331,297.81	0.578703704	\$191,723.27
4	544,332.90	0.515788875	\$280,760.86	0.482253086	\$135,397.79
5	544,332.90	0.437109216	\$237,932.93	0.401877572	\$95,619.91
		VAN 1	237,932.93	VAN 2	95,619.91
* Tasa de Descuento Menor (T1)		18.00%		TIR	40.19%
** Tasa de Descuento Mayor (T2)		20.00%			

Criterio de decisión: Aceptar y llevar a cabo toda aquella inversión cuya tasa sea superior o igual a la tasa de retorno mínimo aceptable (TREMA = 13%).

TIR > TREMA, Se acepta el proyecto

Valor Presente Neto (VPN) o Valor Actual Neto (VAN).

El Valor Actual Neto definido como el valor presente del conjunto de flujos de fondos que se derivan de una inversión, descontados a la tasa de retorno requerida de la misma al momento de efectuar el desembolso de la inversión, menos esta inversión inicial, valuada también a ese momento.

Para este proyecto, siendo *i* la tasa de retorno mínima aceptable, en este caso el costo ponderado de capital definido como TREMA del proyecto (13%), el VPN se define por la expresión que enseguida se muestra y los resultados se observan en la Tabla II.16.

$$VPN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

F_j = Flujo de efectivo en el periodo *j*

i = Tasa de descuento

j = Periodo 0, 1, 2, ..., *n*

Tabla II. 16. Valor actual neto del proyecto.

AÑOS	FLUJO NETO DE EFECTIVO	FACTOR	FNE ACTUALIZADO
		13%	
0	-307,216	1	-307,216.00
1	544,332.90	0.885	481,734.62
2	544,332.90	0.7831	426,267.10
3	544,332.90	0.6931	377,277.13
4	544,332.90	0.6133	333,839.37
5	544,332.90	0.5428	295,463.90
VALOR ACTUAL NETO			295,463.90

$$VAN = 295,463.9$$

VAN > 0 Se acepta el proyecto

Relación Beneficio Costo. La relación Beneficio–Costo es una lógica o razonamiento basado en el principio de obtener los mayores y mejores resultados, tanto por eficiencia técnica como por motivación, es un planteamiento formal para tomar decisiones que cotidianamente se nos presentan. Para su estimación se utilizó la siguiente expresión y en la Tabla II.17 se muestran los resultados.

$$R..B/C = \frac{\sum_{j=0}^n \frac{B_j}{(1+i)^j}}{\sum_{j=0}^n \frac{C_j}{(1+i)^j}}$$

Donde:

B_j = Beneficio o ingreso del año 0, 1, 2, ..., n

C_j = Costos o egresos (incluyendo la inversión) del año 0, 1, 2, ..., n

i = Tasa de rendimiento mínima aceptable (TREMA =12%).

Criterio de decisión: Una inversión es aceptable si el valor de la relación beneficio-costos es mayor o igual que 1.0.

Tabla II.17. Relación beneficio costo del proyecto.

AÑOS	INGRESOS POR VENTAS	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS Y GASTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACIÓN	COSTOS Y GASTOS ACTUALIZADOS
1	544,332.90	0.885	481,734.62	232,493.00	0.885	205,756.31
2	544,332.90	0.7831	426,267.10	202,937.00	0.885	179,599.25
3	544,332.90	0.6931	377,277.13	202,937.00	0.885	179,599.25
4	544,332.90	0.6133	333,839.37	202,937.00	0.885	179,599.25
5	544,332.90	0.5428	295,463.90	202,937.00	0.885	179,599.25
	\$2,721,664.51			\$1,044,241.00		
		SUMA	\$1,914,582.12		SUMA	\$924,153.29
			R B / C:	2.07		

R---- B/C > 1, Se acepta el proyecto.

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

El proyecto de aprovechamiento de resina ubicado en el Ejido Ignacio Zaragoza, consta de 2,100.77 Hectáreas de superficie total, 1349.7 ha corresponden a la superficie aprovechable, el resto de la superficie se destina en infraestructura urbana, áreas de conservación y restauración y otros usos como se desglosa más adelante (Figura II.4, Tabla II.20).

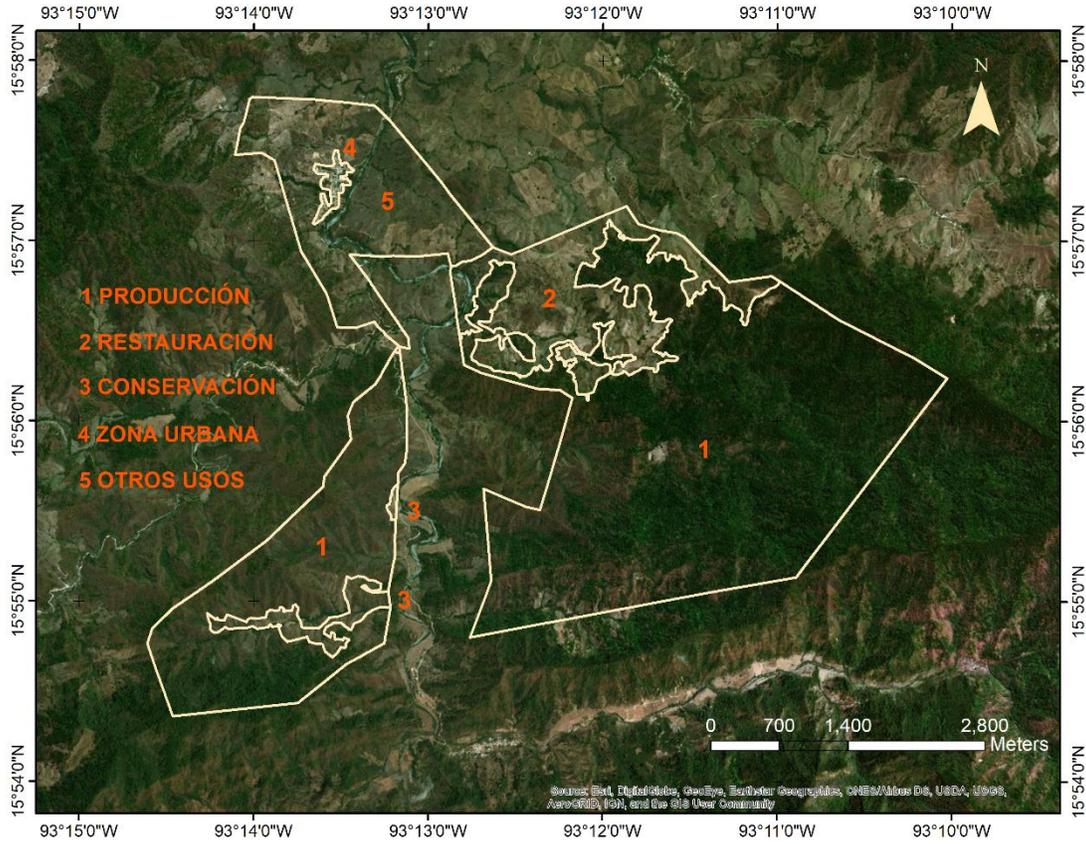


Figura II. 4. Dimensiones del proyecto.

Tabla II. 18. Dimensiones del proyecto.

Tipo de Área/ uso de suelo	Superficie (ha)
Área total	2100.77
Producción (área de aprovechamiento)	1379.4
Restauración	244.42
Conservación	99.507
Zona urbana	24.47
Otros usos	352.973

Clasificación del Suelo.

De acuerdo con la clasificación del INEGI Serie VI, el Ejido Ignacio Zaragoza presenta dos clasificaciones de suelos (Figura II. 5):

Fluvisol eutríco (Textura Gruesa): son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos, Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos.

Litosol (Textura mediana): Literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variable dependiendo de otros factores ambientales.

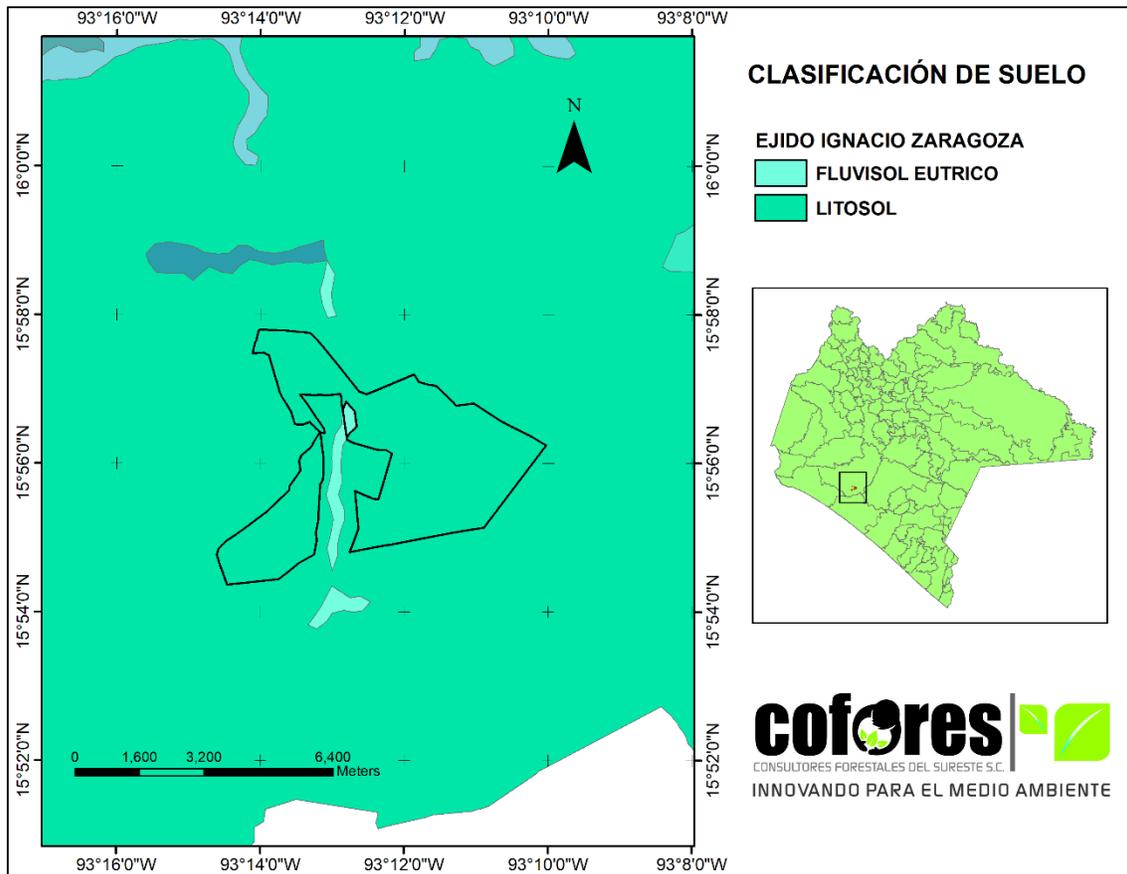


Figura II. 5. Clasificación del suelo en el Ejido Ignacio Zaragoza.

II.1.6. Uso actual de suelo.

De acuerdo con la distribución realizada por la carta de uso de suelo y vegetación serie VI (INEGI), en el Ejido Ignacio Zaragoza se encuentran cuatro tipos de vegetación y dos usos de suelo (Tabla II. 21 y Figura II.6) y se dividen en 6 polígonos, con diferentes características cada uno como se desglosa en la siguiente tabla.

Tabla II. 19. Distribución del uso de suelo y vegetación que presenta el Ejido Ignacio Zaragoza.

Tipo de Área/ uso de suelo	Superficie (ha)
Área total	2100.77
Bosque de Pino-encino	1379.4
Restauración	244.42
Conservación	99.507
Zona urbana	24.47
Otros usos	352.973

Bosque mesófilo de montaña: Bosque muy variable en composición de especies, pero con estructura y clima muy similares. El follaje del 50% de sus especies de árboles se pierde durante alguna época del año. Están compuestos por una mezcla de especies boreales y neotropicales como pinos (*Pinus* spp.), encinos (*Quercus* spp.), liquidámbar (*Liquidambar* spp.), magnolias (*Magnolias* spp.), caudillo (*Oreomunnea mexicana*), árbol de las manitas (*Chirantodendron pentadactylon*) y helechos arborescentes (*Cyathea* spp.) y una gran cantidad de epífitas (Bromelias, orquídeas, cactus).

Bosque de pino: Son comunidades dominadas por árboles altos mayormente pinos y encinos acompañados por otras varias especies que habitan en zonas montañosas con clima templado a frío. Algunos pinos comunes son Ocote blanco (*Pinus montezumae*), Ocote chino (*Pinus oocarpa*), Ocote pardo (*Pinus hartwegii*), Pino cedrón (*Pinus pringlei*), Acahuite (*Pinus ayacahuite*), Pino chimonque (*Pinus leiophylla*), Pino chino (*Pinus teocote*), Pino lacio (*Pinus pseudostrobus*), hortiguillo (*Pinus lawsoni*), Pino loco (*Pinus cembroides*) y Ocote colorado (*Pinus patula*). Hacia las partes más bajas de las montañas los pinos se van mezclando con encinos, algunos de los más comunes son el Encino barcino (*Quercus magnoliifolia*), Encino blanco (*Quercus candicans*), Encino colorado (*Quercus castanea*), encino cucharo (*Quercus urbanii*), Encino laurelillo (*Quercus laurina*), Encino quebracho, etc.

Vegetación secundaria arbórea: Vegetación arbórea que se desarrolla después de transcurridos varios años de desmonte original y por lo tanto después de las etapas herbácea y arbustiva. Según la antigüedad y el tipo de disturbio presente, se pueden encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias.

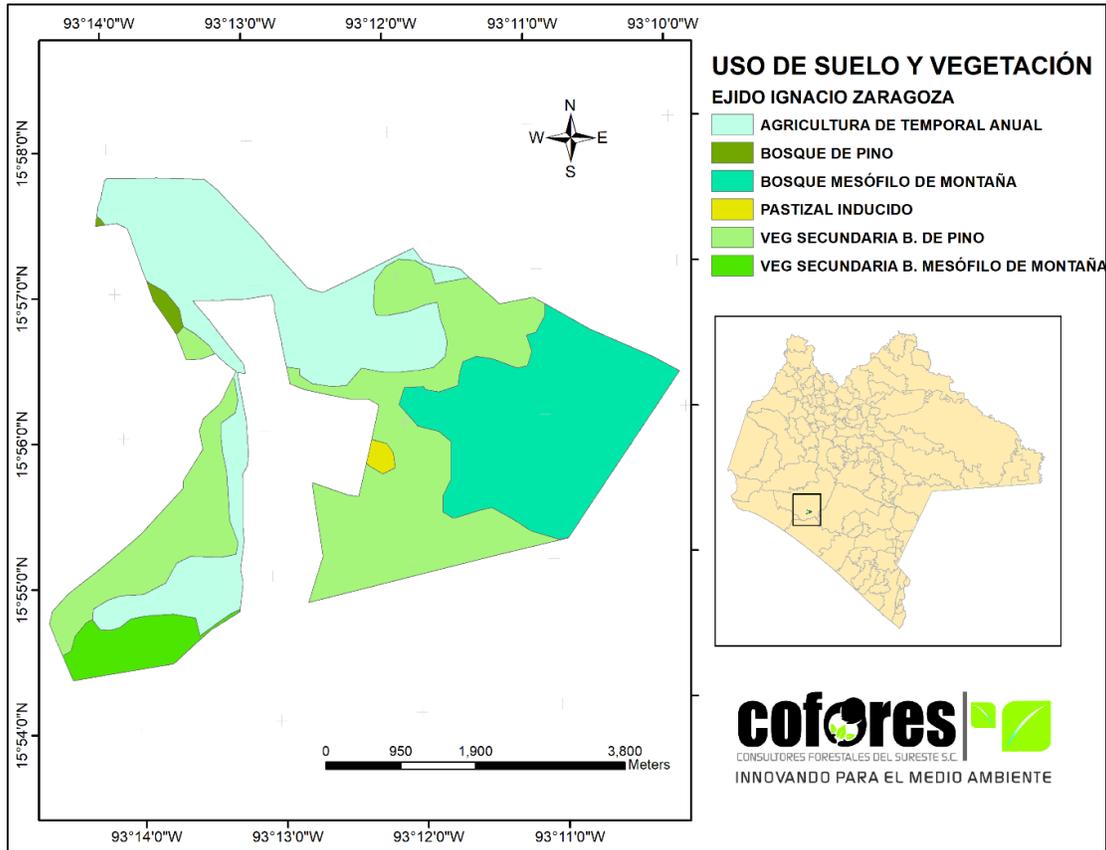


Figura II. 6. Uso de suelo y vegetación en el Ejido Ignacio Zaragoza.

Cuerpos de agua

De acuerdo al Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas del INEGI dentro del área de Ignacio Zaragoza pasa el río blanco y los arroyos agua fría, el bosque y arroyo Magón (Figura II. 7).

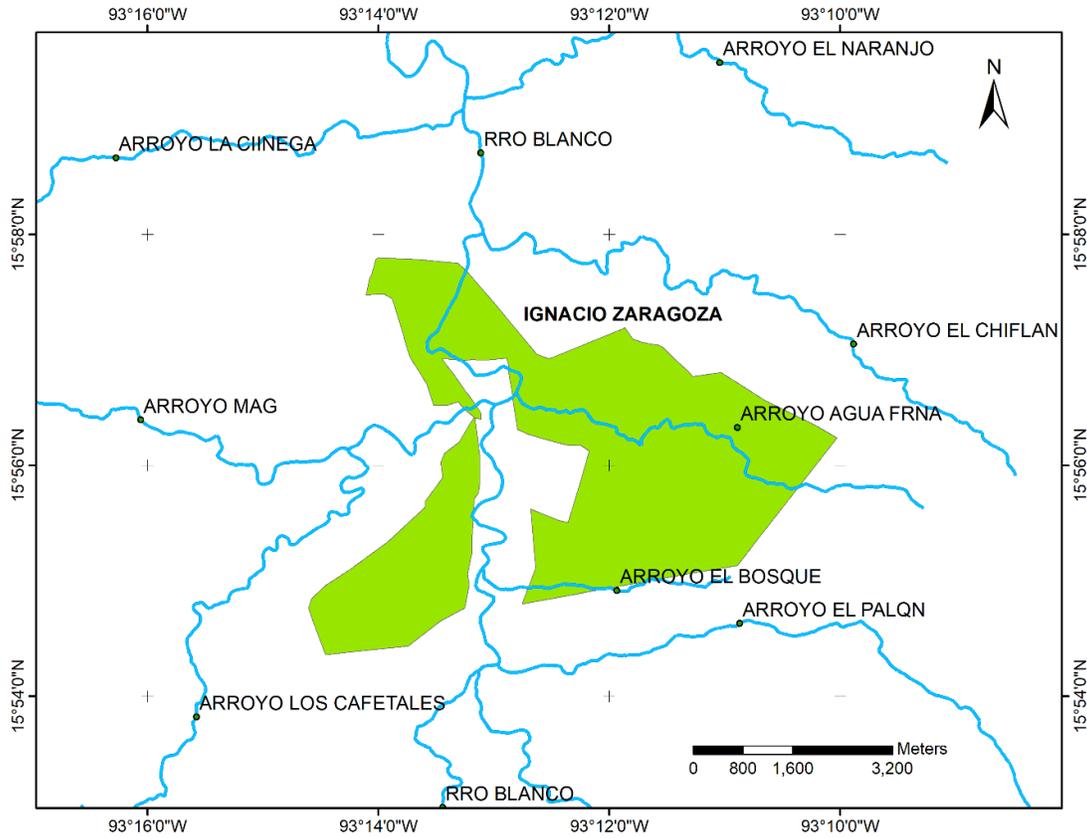


Figura II. 7. Cuerpos de agua presentes en el Ejido Ignacio Zaragoza.

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

Para el desarrollo del proyecto no se requiere ninguna urbanización o servicio en específico, las actividades de aprovechamiento de resina se realizarán directamente en los sitios delimitados. Sin embargo, para el acceso al área de aprovechamiento se requiere rehabilitar las veredas existentes, que consistirá en remover la vegetación herbácea y si es necesario los arbustos que se puedan encontrar, lo cual se realizará mediante limpieas. También se rehabilitará aquellas brechas o veredas que presenten erosión por cárcavas, todo esto para facilitar el acceso a los sitios aprovechables y para facilitar la trasportación de la resina de pino al área de almacenamiento.

Para el almacenamiento de la resina de pino se habilitará un área común del Ejido como bodega de almacenamiento.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El Ejido Ignacio Zaragoza se ubica dentro del ANP Zona de Protección de Recursos Naturales La Frailescana, por lo que, las actividades del Aprovechamiento de resina de pino se realizaran de acuerdo con las actividades que promueve el Programa de Manejo de dicha ANP. Los

aprovechamientos que se encuentran dentro de ANP's son reguladas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en el Artículo 28, Fracción IX, y en materia de Impacto Ambiental (Artículo 5º, Inciso S, Fracción a, "Obras en Áreas Naturales Protegidas", Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación el Impacto Ambiental).

Según Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS 05 DE JUNIO DE 2018) artículo 7º, Aprovechamiento forestal sustentable: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables, en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos; En el artículo 84, menciona que el aprovechamiento de los recursos no maderables, únicamente requiere de un aviso por escrito a la autoridad competente. Sin embargo, en este caso la Manifestación de Impacto Ambiental que se presenta es porque el Ejido se ubica dentro de un ANP, artículo 75, fracc. III.

El desarrollo del proyecto comprende cinco etapas las cuales son:

1. Actividades previas (Elaboración de MIA Particular y Aviso de Aprovechamiento de RFNM).

- Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento.
- Levantamiento u obtención de muestras.
- Procesamiento y análisis de la información obtenida.
- Evaluación y dictamen de estudios (MIA y Aviso de Aprovechamiento).

2. Preparación del sitio.

- Adquisición de herramientas.
- Capacitación técnica.
- Limpieza del sitio.

3. Descripción de obras y actividades provisionales.

- Acondicionamiento de brechas y veredas de acceso al bosque
- Habilitación de bodega de acopio.

4. Construcción.

- Desroñe.
- Apertura de caras.
- Engrapado.

4. Operación.

- Pica o rebana.

- Remoza o recolección.
- Descostrado.
- Preparación anual del arbolado.

5. Mantenimiento

- Prevención, combate y control de incendios forestales.
- Detección, combate y control de plagas y enfermedades.

Estudios de campo y de gabinete (Actividades previas)

Los estudios de campo y gabinete se refieren a las actividades incluidas en la Etapa 1, "Actividades previas", en donde se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental y el Aviso de Aprovechamiento de Recursos Forestales no Maderables.

La metodología para la obtención de datos de campo consistió en georreferenciar el área de aprovechamiento, identificar el tipo de ecosistema, la especie del cual se extraerá la resina y la distribución de tipos de vegetación sobre al polígono general de aprovechamiento.

1. Actividades previas (Elaboración de MIA Particular y Aviso de Aprovechamiento de RFNM).

a. Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento.

Para la delimitación del área de aprovechamiento se realizaron recorridos en el terreno para tomar las coordenadas geográficas en cada una de las áreas con vegetación de Pino, auxiliándose de navegadores satelitales (GPS), con Datum WGS 84 y sistema de proyección de coordenadas UTM (Unidades Transversales de Mercator). Posteriormente en gabinete con el software de SIG ArcGIS 10.1 se realizó la representación gráfica de la información (planos), donde se determinó la superficie del polígono general, la rodalización y la selección de los rodales con potencial productivo.

Posteriormente la clasificación de superficies fue corroborada y corregida mediante recorridos de campo, obteniéndose de esta manera la rodalización definitiva, misma que se representa en mapas. En total se definieron 5 subrodales de aprovechamiento. La superficie de los polígonos aprovechables son las siguientes:

ESPECIES, SUPERFICIES, Y COORDENADAS

RODAL	ESPECIE	SUP TOTAL	SUP APROV.	COORDENADAS	
1	<i>P. oocarpa.</i>	143.0460	143.0460	504934.0133	1745175.598
2	<i>P. oocarpa.</i>	146.1850	146.1850	505234.0133	1745175.598
3	<i>P. oocarpa.</i>	377.1760	377.1760	505034.0133	1744875.598
4	<i>P. oocarpa.</i>	294.4050	294.4050	504534.0133	1744875.598
5	<i>P. oocarpa.</i>	418.6150	418.6150	504734.0133	1744575.598
		1379.4270	1379.4270		

b. Levantamiento u obtención de la muestra.

Diseño de muestreo. Para diseñar el inventario de manejo se tomó como base la cartografía generada, conforme al procedimiento descrito en el punto anterior. Para el diseño de muestreo se realizó la sobre posición de la superficie aprovechable sobre la imagen de Google-Earth, donde de acuerdo a las condiciones del terreno y vegetación se ubicó la muestra.

Inicialmente se pretendió aplicar un muestreo sistemático con equidistancias entre sitios y líneas de muestreo de 100 metros, sin embargo, por la forma como se distribuye la vegetación en el terreno (a lo largo de los filos) se optó por ubicar los sitios a una distancia aproximada de 100 m, de manera dirigida sobre los polígonos de vegetación, buscando en este procedimiento hacer el mayor cubrimiento posible del área de cada polígono.

Los sitios de muestreo son circulares, con una superficie de 1000 m² y un radio de 17.84, en total se establecieron 77 sitios de muestreo, donde se contabilizaron y midieron los individuos presentes. Las variables que se midieron fueron: No. De sitio, topografía, pendiente, exposición, pedregosidad, materia orgánica, textura del suelo, coordenadas geográficas, especie, diámetro normal, altura total, estado sanitario, estado de desarrollo.

Intensidad de muestreo: La determinación de la cantidad de sitios suficientes y confiables para caracterizar las comunidades vegetales, se realizó con base a la siguiente expresión:

$$n = \frac{Za^2 * CV}{e^2}$$

En donde:

Za = Confiabilidad del 95% (Valor de tabla t -0.05)

CV = Coeficiente de variación, el cual se obtiene de:

Coeficiente de variación = Desviación estándar / Media

Desviación estándar = Raíz cuadrada de la varianza

Varianza = La varianza de los sitios muestreados

e = Error de muestreo

Tabla II. 41. Intensidad de muestreo.

ESTIMADOR	VALOR
MEDIA	49.3659
VAR Y	427.556
DESVIACION ESTANDAR	20.6774
n=	77
N=	1379.427
VAR MEDIA	5.243
CONFIABILIDAD	0.95
VALOR DE t	1.9917
ERROR DE MUESTREO	4.560
ER. DE M. %	9.24
ERROR DE M. REQ. %	0.10
ERROR DE M. REQ. KG	4.9366
INTENSIDAD DE MUESTREO	5.582

n REQUERIDA	66.252
n LEVANTADA	77.000

En total se levantaron 77 sitios de muestreo, que representa una superficie de muestra de 7.7 hectáreas, divididas entre la superficie propuesta para el aprovechamiento forestal no maderable (1,379.4), representa una intensidad de muestreo general del 0.055%

Error de muestreo: Con base en los datos obtenidos en el muestreo de campo, en gabinete se estimó el volumen, el área basal y el número de árboles para cada una de las especies encontradas en los sitios de muestreo. Con los valores de estos parámetros se calculó el error de muestreo, que arrojó un valor de 9.24%.

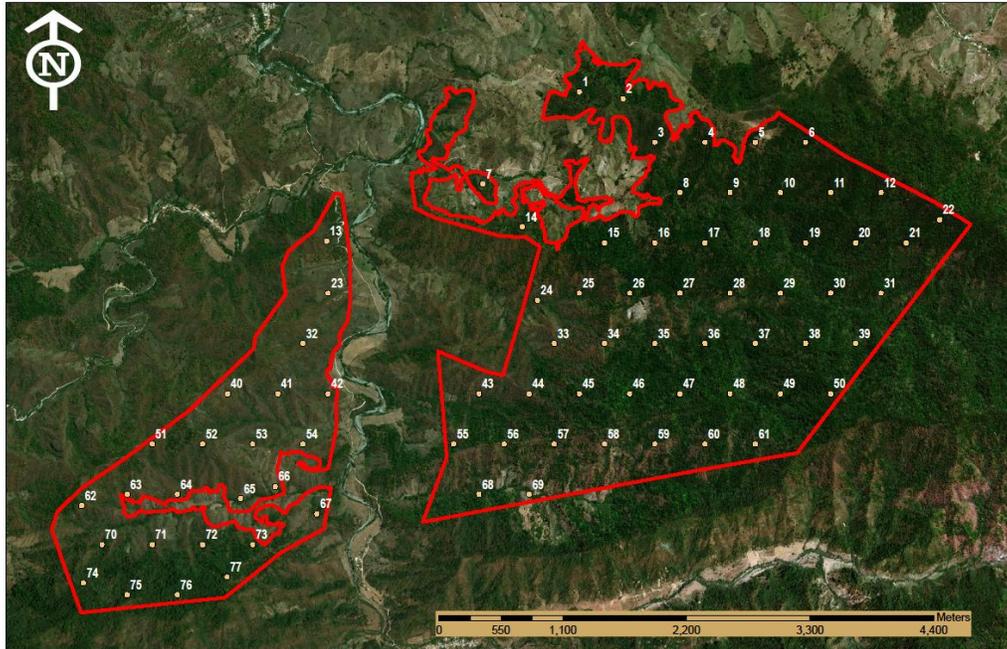


Figura II. 8. Ubicación de los sitios de muestreo.

c. Procesamiento y análisis de la información obtenida.

El análisis detallado de los datos de campo será la base para determinar el número aproximado de caras que pueden abrirse por hectárea, la producción de resina estimada y los posibles ingresos a obtenerse de la producción de resina.

Diámetro aprovechable. Para el procesamiento de los datos, con el apoyo del Software ArcGis 10.1 y la hoja de cálculo de Excel se agruparon los sitios de muestreo en cada subrodal, mediante las coordenadas de los sitios. Posteriormente después de observar las categorías diamétricas de los árboles de pino se agruparon por rangos de acuerdo con lo que establece la NOM-026-SEMARNAT-2005 (Tabla II. 22).

Tabla II. 22. Cantidad de caras aprovechables por diámetro del árbol.

Diámetro (cm)	Número máximo de caras vivas por árbol
25.0 a 32.5	1
32.6 a 42.5	2
42.6 a 52.5	3
Mayores de 52.6	4

Volumen de resina aprovechable. Una vez determinado el número de caras que es posible obtener en cada sitio de muestreo, mediante una regla de tres se estimó el número de caras posibles de establecer en el rodal (Tabla II. 23).

Tabla II. 23. Estimación de resina aprovechable para algunos sitios de muestreo.

rodal	CD	No. Cara	Inventario		Número de árboles/hectárea	Superficie subrodal	Número de árboles/rodal	Número de caras/subrodal	Producción por cara	Producción promedio/subrodal (kg)	Número de caras/hectarea
			No. Arb	Superficie (Ha)							
1	25 - 32.5	1	4	1	4.00000	143.046	572.184	572.184	2.5	1430.460	4.000
	32.6 - 42.5	2	3		3.00000		429.138	858.276	2.5	2145.690	6.000
	42.6 - 52.5	3	4		4.00000		572.184	1716.552	2.5	4291.380	12.000
	> a 52.6	4	19		19.00000		2717.874	10871.496	2.5	27178.740	76.000
TOTAL			30		30.00000	143.046	4291.380	14018.508	10	35046.270	98.000
PROMEDIO					7.50000		1072.845	3504.627		8761.568	24.500

Ejemplo cálculo de producción por rodal.

Posibilidad anual de aprovechamiento. En total se estimó que es posible instalar 110,812 caras, con una producción anual de resina de 68,041 kg, lo que significa que al final del proyecto se habrá extraído una cantidad de 340,208 kg equivalente a 340.2 ton.

En la Tabla II. 24 se presenta la estimación del volumen de resina que se pretende aprovechar en cada una de las anualidades. En el ANEXO 1 se presenta la estimación desglosada de resina que se aprovechará en los 5 años que dure el proyecto.

Tabla II. 24. Aprovechamiento de resina de pino por año.

Año	Posibilidad de resina propuesta (kg)	Posibilidad de resina propuesta (Ton)	Especie
1	68,041.61	68.04	<i>P. oocarpa</i>
2	68,041.61	68.04	<i>P. oocarpa</i>
3	68,041.61	68.04	<i>P. oocarpa</i>
4	68,041.61	68.04	<i>P. oocarpa</i>
5	68,041.61	68.04	<i>P. oocarpa</i>
TOTAL	340,208.06	340.21	

Ciclo de aprovechamiento.

El artículo 59, párrafo primero, del Reglamento de la LGDFS establece que los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una vigencia máxima de cinco años. En este sentido la Manifestación de Impacto Ambiental tendrá una vigencia de cinco años, periodo de tiempo igual al de la autorización de aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

d. Evaluación y dictamen de la MIA y Aviso de aprovechamiento.

Las actividades consisten en presentar ante la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la Manifestación de Impacto Ambiental y del Aviso de Aprovechamiento, con previo cumplimiento de la correspondiente normatividad y pago de derechos de evaluación y dictamen. El procedimiento de evaluación, dictamen, y en su caso autorización de los estudios, se encuentran regulados por la LGEEPA, la LGDFS y la LGVS.

II.2.2. Preparación del sitio.

La etapa de preparación del sitio consistirá en las siguientes actividades:

a. Adquisición de herramientas.

Se refiere a la compra de herramientas con las que realizarán las actividades de resinación y transporte de la resina del bosque al sitio de acopio del Ejido, las que se mencionan en la Tabla II. 9.

Esta operación deberá realizarse con el mayor cuidado posible, de preferencia con proveedores recomendables, para garantizar el buen funcionamiento de las herramientas.

b. Capacitación técnica.

La capacitación deberá ser teórica práctica. Es importante que previo al inicio del aprovechamiento formal de resina, los ejidatarios reciban una capacitación para familiarizarse con los criterios y especificaciones de la NOM-026-SEMARNAT-2005.

En la práctica se deberá capacitar a los ejidatarios sobre cómo realizar los trabajos, empezando por el afilado de las hachas, como seleccionar el lado del árbol para abrir las caras, el uso de las herramientas, cuando abrir más de una cara en un árbol, etc. La capacitación es fundamental para realizar correctamente el aprovechamiento de la resina conforme a las especificaciones de la autorización del aprovechamiento.

c. Limpieza del sitio.

Esta actividad consistirá en la limpieza de malezas alrededor de los árboles de pino que se van a resinar, con el objetivo de facilitar el desarrollo de los trabajos en las etapas de construcción y operación del proyecto, y reducir el riesgo de que algún incendio que pudiera afectar al arbolado.

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

Para la operación del proyecto de aprovechamiento no se requiere construir alguna obra civil, únicamente de llevar a cabo algunas actividades de acondicionamiento.

a. Acondicionamiento de brechas y veredas de acceso al área forestal.

Las veredas y brechas en su conjunto presentan una longitud aproximada de 2 km, los cuales necesitan de rehabilitación para poder acceder a las zonas donde se llevara a cabo el aprovechamiento de resina. Cabe mencionar que estas son utilizadas actualmente por los ejidatarios para dirigirse a sus parcelas, por lo que no implicara la apertura de nuevas veredas.

La rehabilitación consistirá en la limpieza de cada una de las veredas existentes, en las que habrá de remover vegetación herbácea y de ser el caso arbustiva, también deberá rellenarse y compactarse algunas cárcavas que pudieran existir por causa del agua, para facilitar el transporte de la resina de los sitios a la bodega, que se realizará mediante animales de carga (Caballo, Burro, etc.).

b. Habilitación de una Bodega.

Se habilitará un área de acopio dentro del Ejido que sea accesible tanto para los ejidatarios como para la disposición del producto conforme a las necesidades y demanda del mercado.

Esa área de concentración podrá ser del mismo material de construcción que las casas habitación o habilitar un espacio que funcione como bodega, donde se concentrarán los tambos burreros.

Debido a que la resina es una sustancia inflamable, será necesario almacenarla en una sola habitación, alejada de fuentes de ignición, debidamente resguardada y vigilada, con el fin de evitar accidentes e incendios.

II.2.4. Etapa de construcción.

En esta etapa se realizan tres actividades preparatorias del sistema de resinación, de acuerdo con el método de resinación, el que para este caso se utilizará el Método Francés o de Hughes, modificado conforme a los lineamientos de la NOM-026-SEMARNAT-2005.

a. Desroñe o Desroñe.

Consiste en la eliminación de la parte más rugosa de la corteza sin llegar al libero o floema, (descortezamiento parcial) en una superficie un poco mayor que la entalladura o cara de resinación, (15 cm de ancho x 60 cm de altura aproximadamente) a partir del nivel del suelo. En el primer año el desroñe se hace con hacha plana y en los subsecuente con una herramienta especial llamada desroñador procurando que el escarificado no afecte la zona generatriz formando una superficie más o menos lisa y más delgada que el resto de la corteza.

El desroñe tiene como objeto facilitar la pica y aumentar el período de fluidez de los canales resiníferos por la acción más directa que el calor de los rayos solares ejerce sobre la albura. También se facilita la colocación del cacharro, visera y clavo y se impide que el hacha usada para las picas se embote y produzca caras profundas y dificulte en la labor misma.



b. Apertura de la Cara.

Consiste en hacer un corte en la base del fuste y a una altura del suelo que sólo permita la colocación del cacharro (aproximadamente 11 cm), este corte o entalladura inicial debe tener las siguientes dimensiones; 10 cm en sentido horizontal, 8 cm. en el vertical y 1.5 cm de profundidad, pudiendo realizarse estos cortes con hacha curva o con hacha plana.



Fotografía II. 2 Apertura de cara.

c. Engrapado.

Una vez que se abre la cara, se inserta en la parte inferior una lámina galvanizada, conocida como grapa o visera que tiene 12 cm de largo y 3.5 cm de ancho, la cual se introduce en el fuste, en la incisión realizada mediante una herramienta especial llamada "gubia" o "media luna" y un mazo de madera. Que forman un ángulo obtuso con el vértice hacia abajo y que tiene por objeto, recibir y conducir la resina que escurre de la cara al cacharro que se coloca en la parte inferior, el cual, en el primer año se asienta en el suelo y se sostiene en la parte superior con la visera, la cual, no se inserta perpendicularmente al eje del árbol si no que forma un ángulo agudo en el punto central de inserción.



Fotografía II. 3. Engrapado y colocación del cacharro.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

a. Picas o Rebanas.

Después de un periodo de tiempo que varía entre 15 y 30 días, sobre la cara construida se inicia el picado o rebane con un hacha curva, el cual consiste en un corte de 1.5 cm de profundidad, un centímetro aproximadamente, arriba de la pica anterior y 3 o 4 cm hacia abajo. Esta operación que es permanente tiene como finalidad contar con los canales resiníferos horizontales y verticales, provocando fluya al exterior la trementina, que de inmediato aparece en forma de gotas transparentes y brillantes. Como los canales se obstruyen por la solidificación de la resina al oxidarse por contacto con el aire, es necesario efectuar nuevas picas para destapar los canales de las dos o tres picas anteriores y al mismo tiempo para cortar nuevos canales y lograr una fluidez continua. La periodicidad de las picas varía entre 5 y 8 días, dependiendo del clima y de la estación del año.



Fotografía II. 4. Pica o Rebana.

b. Remaza o recolección.

Después de 2 o 4 picas, los cacharros se llenan de resina, la cual se vacía en botes de tipo "alcoholera" con el apoyo de una espátula o paletilla metálica con la que se raspa el cacharro. El contenido de los "botes alcoholeros" se vacía en tambos de lámina con capacidad de 40 a 45 Kg de resina los cuales tienen una boca abierta en un costado a los que se denomina "tambos burreros". Los "tambos burreros" son transportados a un depósito de concentración, a botes de 200 lt o un tanque, de donde saldrá la resina hacia la planta de destilación.



Fotografía II. 5. Recolección.

c. Descostrado:

Las picas provocan que la cara vaya creciendo en altura por lo que a la resina se le dificulta llegar al cacharro debido a que el aguarrás se evapora y la parte sólida se queda adherida a todo lo largo y ancho de dicha cara. A esta resina endurecida se le llama "barrasco", la cual se colecta cada 6 meses, cuando la cara no es alta se utiliza la misma paletilla de la remaza o un instrumento metálico especial llamado raspador, con el cual se efectúa el raspado y la resina se deposita en su interior.

d. Preparación anual del arbolado.

Después de extraer resina en un año, la cara alcanza una altura aproximada de 50 cm, si la cara se continuara trabajando en la misma forma, llegaría un momento en el cual la resina no escurriría hasta el envase y la producción bajaría sustancialmente por las pérdidas provocadas debido a la evaporación. Para evitar esto se recurre a la preparación anual del arbolado, la cual consiste en realizar una segunda raspa anual para recoger el barrasco que se adhirió en los últimos seis meses y se desroña otra faja del fuste en forma ascendente a partir de la cara trabajada subiéndose la visera hasta unos 12 cm abajo del nivel que alcanzó la entalladura.

6. Mantenimiento.

Dentro de las actividades de mantenimiento de los aprovechamientos forestales se encuentran las siguientes medidas:

a. Prevención, combate y control de incendios forestales.

Medidas preventivas.

- Recorridos para la detección de incendios forestales: se realizarán entre los meses de febrero a junio; la prioridad de atención será en las áreas más susceptibles a incendios, los que presentan mayor combustible forestal.
- Apertura y mantenimiento de brechas corta fuego: Deberán de realizarse en forma anual; una parte en los límites del área general de aprovechamiento y otra en los límites de las áreas arboladas.
- Limpias en el área de producción: Consiste en eliminar la vegetación herbácea y arbustiva alrededor de los árboles que están siendo aprovechados, con el fin de evitar que sean afectados por los incendios forestales.

Medidas de combate y control de incendios.

En caso de que llegara a presentarse un incendio en el área de aprovechamiento, inicialmente su combate estará a cargo de una brigada del Ejido, la que estará formada por 8 personas debidamente equipadas con herramientas y equipo de combate. En caso de que por la magnitud del incendio forestal no pudiera ser controlado por la brigada local, se apoyará con los lugareños en su conjunto,

además de que se solicitará el apoyo a las brigadas de incendios de la Conafor y Semahn (Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural).

Una vez controlado el incendio se realizarán recorridos diarios por el área afectada durante cinco días consecutivos, para asegurar que el incendio se encuentra totalmente apagado. Posterior a este tiempo, se realizará una evaluación para conocer el grado de afectación al recurso forestal; la información que resulte será enviada a la Semarnat-Conafor-Profepa, para que tomen conocimiento de los hechos y, en su caso, dicten las medidas de protección y restauración.

b. Detección, combate y control de plagas y enfermedades forestales.

Debido al raspado de los arboles durante la extracción de la resina, estos se encuentran desprotegidos, susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

Si llegara a presentarse alguna plaga de carácter no benigno para la vegetación en las áreas bajo aprovechamiento, los ejidatarios deberán informar de manera inmediata al responsable técnico, para que este haga una evaluación de los daños, y realice un reporte y si es necesario realice alguna adecuación al programa de manejo, para después informar a las autoridades correspondientes para que sean estas quienes dicten las medidas correspondientes y se proceda a su combate y control respectivo.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.

El aprovechamiento de resina, es una actividad que no requiere de la construcción de infraestructuras mayores, que la construcción o adecuación de un pequeño almacén para la resina y la rehabilitación de caminos y veredas para el transporte del producto.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio.

Durante el desarrollo del proyecto pueden existir factores que induzcan a que las personas involucradas abandonen el proyecto, como, por ejemplo: falta de compradores, precios bajos de la resina, escases de gente joven que trabaje las áreas forestales, etc.

En el caso de que por alguna de las razones anteriores o cualquier otra que no sea por fenómenos meteorológicos, el abandono del sitio consistirá en dejar de aprovechar los árboles y estos por si mismos tenderán a sanar la herida ocasionada por la apertura de las caras.

El abandono del sitio también incluye levantar los materiales utilizados en el procedimiento de la resinación como son: cacharros, viseras, clavos y otros que pudieran haberse quedado en el terreno.

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

Algunos de los residuos que pudieran generarse durante los trabajos de extracción de resina son: envolturas de alimentos, envases de refresco, latas de embutidos, partes de herramientas no funcionales, desechos orgánicos y otros desechos similares. Para su manejo se colocarán tambos de 200 lt u otros recipientes en el centro de acopio, así como en los caminos de acceso a las áreas de aprovechamiento. Los residuos generados se manejarán de manera individual, los cuales serán transportados hasta la zona de acopio para su disposición final.

No se generará residuos líquidos ni emisiones a la atmosfera debido a que no se utilizará maquinaria alguna que emita gases a derrame residuos líquidos.

II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

En cada una de las etapas del proyecto se colocarán de manera estratégica algunos contenedores, para la disposición de los residuos sólidos generados por el personal de trabajo, así como el manejo de los residuos biológicos producto del descortezamiento del pino. Periódicamente habrán de trasladarse a los contenedores correspondientes y/o al sitio correspondiente para su disposición final.

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

III.1. LOS PLANES DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO (POET) DECRETADOS (GENERAL DEL TERRITORIO, REGIONALES, MARINOS O LOCALES).

El Ordenamiento Ecológico es el Instrumento de Política Ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Tiene sustento en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico. El objetivo de los Planes de Ordenamiento Ecológico es establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Chiapas.

El Ejido Ignacio Zaragoza se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) Número 96, cuyas características se mencionan en la Tabla III. 1 y en la Figura III.1.

Tabla III. 1. Características de la UGA 96 La Fraileskana

Política.	Lineamientos.	Uso Predominante.	Actividades permitidas	Actividades no permitidas
P (Protección)	L140.-Proteger la Zona de Protección Forestal "La Fraileskana" (superficie de vegetación natural conservada).	Bosque de pino y bosque mesófilo de montaña.	Las establecidas por el plan de manejo de la ZPF La Fraileskana.	Las establecidas por el plan de manejo de la ZPF La Fraileskana.

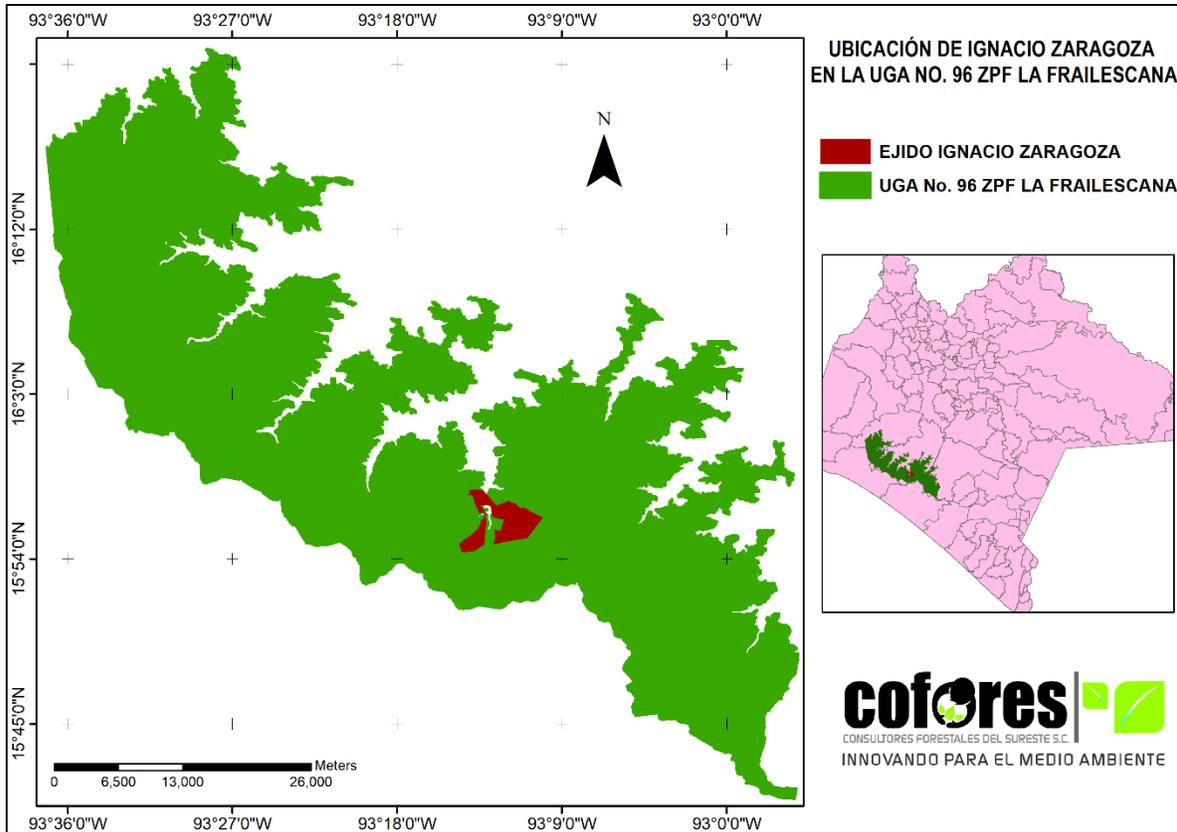


Figura III. 1. Localización del Ejido Ignacio Zaragoza al interior de la UGA 96.

Estrategias que se vinculan con el proyecto son el número 28 y 56:

Estrategia 28. Estrategia de preservación de la diversidad cultural de las comunidades

Durante el proceso de aprovechamiento de resina se pretende conservar los usos y costumbres de las etnias del estado como lo establece la estrategia 28, no introduciendo tecnologías que pudieran influir o modificar el conocimiento tradicional del Ejido Ignacio Zaragoza.

El aprovechamiento de resina constituye un proyecto sustentable, acorde a las características naturales y culturales del lugar, puesto que no se pondrá en riesgo la permanencia del recurso, así como los conocimientos tradicionales del lugar. Debido a que para la ejecución del proyecto se contempla árboles que hayan alcanzado el diámetro mínimo de aprovechamiento, lo que garantiza el establecimiento exitoso del proceso de extracción y no poner en riesgo las poblaciones de la especie.

Estrategia 56. Vigilancia, sanidad forestal y combate de incendios

Se implementarán programas de vigilancia forestal, sanidad forestal, prevención y combate de incendios forestales. Mediante el monitoreo de las superficies afectadas por plagas y enfermedades y

la capacitación del personal en materia de control y combate de incendios forestales, así como la implementación de brechas cortafuego en el área de aprovechamiento para la prevención de incendios.

III.2. LOS PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO ESTATALES, MUNICIPALES O EN SU CASO DEL CENTRO DE POBLACIÓN.

III.2.1. Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas 2019-2014.

El estado de Chiapas es uno de los estados con mayor riqueza biológica y natural en el país, debido a su ubicación en el cinturón intertropical, características topográficas, diversidad de microclimas y disponibilidad de recursos hídricos. Por lo que, es prioridad para el gobierno en función promover la conservación de los ecosistemas y reducir la pérdida de la biodiversidad. Por lo cual, en el Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 se estableció el Eje 5. Biodiversidad y desarrollo sustentable, con el que se pretende impulsar el crecimiento económico a partir del aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del medio ambiente. Los objetivos del Eje 5. Se esperan lograr mediante la temática 5.1. Biodiversidad, que consiste en fortalecer las estrategias de restauración e incorporar nuevas áreas naturales con esquema de protección, a través de la política pública 5.1.1. Protección de la diversidad biológica. Así como mediante la temática 5.2. Desarrollo sustentable, que se basa en orientar el manejo de los recursos naturales a un enfoque de preservación mediante las políticas públicas: 5.2.1. Educación y cultura ambiental, 5.2.2. Desarrollo forestal sustentable, 5.2.3. Manejo de los recursos hídricos, 5.2.4. Preservación del patrimonio natural y el derecho a un ambiente sano, 5.2.5. Protección ambiental y desarrollo de energías y 5.2.6. Acción contra el cambio climático (PED, 2019).

Las políticas públicas plasmadas en el del Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024 están alineadas a los objetivos de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, suscrita por 193 países miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), de donde el Estado Mexicano es parte. En base a esos objetivos, el Estado de Chiapas asume el compromiso de gestionar de manera responsable los recursos, a fin de salvaguardar el patrimonio natural de las generaciones presentes y futuras, en corresponsabilidad con la sociedad (PED, 2019).

III.2.1.1. Vinculación del Plan Estatal de Desarrollo de Chiapas 2019-2014 con la naturaleza del Proyecto.

El presente proyecto se apega a la política pública 5.2.2. Desarrollo forestal sustentable del Plan Estatal de desarrollo Chiapas 2019-2024, debido a que el aprovechamiento de resina impulsa la producción forestal no maderable de manera racional, contribuye a reducir el riesgo de incendios forestales mediante el manejo del combustible forestal y la vigilancia constante, permite fortalecer la cultura y la organización de los productores forestales y contribuye a incrementar los ingresos económicos de las familias campesinas mediante la generación de empleos y la venta del producto.

III.3. NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

III.3.1. Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-2005.

Establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino.

El proyecto cumplirá con las especificaciones técnicas señaladas en la presente norma para la extracción de resina en el Ejido Ignacio Zaragoza, que incluye presentar el Aviso de Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables a la SEMARNAT de conformidad con lo establecido en la Ley y su Reglamento, establecer el número de caras por árbol de acuerdo con su diámetro, respetar el número de caras y entre caras, profundidad de las caras según las especificaciones técnicas y en general considerar todas las disposiciones técnicas para realizar el aprovechamiento de resina y no poner en riesgo la integridad funcional del bosque.

III.3.2. 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 especie forestal de la cual se extraerá la resina no se encuentra clasificada en algún estatus señalado en esta Norma. Sin embargo, el Ejido Ignacio Zaragoza se ubica dentro del área de influencia de la APRN La Frailescana, donde se encuentran diversas especies de flora y fauna que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo cual en cada una de las etapas de la ejecución del proyecto se tomará el debido cuidado para la protección y conservación de dichas especies.

III.4. LEYES Y REGLAMENTOS.

III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento.

En el **artículo 15** la LGEEPA establece que, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:

Fracción II. Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

Fracción IV. Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

Artículo 28. Establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, quienes pretendan llevar a cabo obras o actividades en Áreas Naturales Protegidas Federales (Fracción XI), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

Artículo 30. Menciona que para obtener una autorización en este caso de aprovechamiento forestal no maderable se deberá presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental la cual deberá contener, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 35 BIS 1. Establece que las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán los responsables de presentar ante la Secretaría los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo, en donde declararán bajo protesta de decir verdad que se incluyen las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

Artículo 100. Señala la obligación de hacer un aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. De lo contrario, cuando las actividades forestales deterioren gravemente el equilibrio

ecológico, afecten la biodiversidad de la zona, así como la regeneración y capacidad productiva de los terrenos, la Secretaría revocará, modificará o suspenderá la autorización respectiva en términos de lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en el **Artículo 5o.** Señala, quienes pretendan llevar a cabo (incisos) cualquier tipo de obra o instalación dentro de las Áreas Naturales Protegidas de competencia federal, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental.

La LGEEPA y su reglamento se vinculan con el Proyecto, ya que estos instrumentos de política ambiental establecen los lineamientos sobre los estudios que deberán de elaborarse para evaluar la viabilidad del proyecto en materia de impacto ambiental, toda vez que el área de aprovechamiento se localiza dentro de un Área Natural Protegida, APRN La Frailescana.

III.4.2. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento.

Artículo 84. Establece que el aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la Secretaría. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento Establece:

Artículo 53. El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 84 de la Ley, deberá presentarse ante la Secretaría mediante formato que contenga el nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o conjunto de predios y, en su caso, número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo 54. Recibidos los avisos de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, la Secretaría asignará al interesado el código de identificación dentro de los diez días hábiles siguientes.

Artículo 58. Los criterios, las especificaciones técnicas y los períodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes por aprovechar.

Artículo 59. Los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una vigencia máxima de cinco años.

Artículo 61. Las autorizaciones para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables deberán contener lo siguiente:

- I. Nombre, denominación o razón social y domicilio del titular;
- II. Denominación y ubicación del predio o conjunto de predios;
- III. Ubicación georreferenciada del predio o conjunto de predios;
- IV. Superficie total por aprovechar en hectáreas;
- V. Especies y partes a aprovechar;
- VI. Calendario de aprovechamiento e indicación de las superficies de los terrenos y cantidades por producto;
- VII. Vigencia;
- VIII. Código de identificación;
- IX. En su caso, el número de oficio y fecha de expedición de la autorización en materia de impacto ambiental, y
- X. En su caso, datos de inscripción en el Registro del responsable técnico encargado de la ejecución del aprovechamiento.

El Proyecto es vinculable con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable como de su Reglamento, debido a que en estos instrumentos de política ambiental se establece los lineamientos y procedimientos a seguir para la obtención de la autorización de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, en este caso el aprovechamiento de resina de pino.

III.5. DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.

III.5.1. Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas.

El Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas, fue establecida mediante el Decreto por el que por causas de interés público se establece zona de protección forestal en los terrenos que se encuentran en los Municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chis., publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de marzo de 1979.

El Programa de Manejo del Área de Protección de Recursos Naturales (APRN), constituye el instrumento rector de planeación y regulación que establece las actividades, acciones y lineamientos básicos para el manejo y la administración del área natural protegida basado en el conocimiento de la problemática del área, sus recursos naturales y uso sustentable de los mismos al interior del APRN.

El programa de manejo presenta los antecedentes de conservación del Área Natural Protegida, definiendo además su situación actual y problemática, haciendo énfasis en la relevancia ambiental, ecológica, científica, educativa, recreativa, histórica y cultural; las atribuciones de las dependencias relacionadas y las implicaciones de su protección a distintos niveles, así como los objetivos de su creación.

Objetivos general de la reserva

Conservar y proteger el patrimonio natural de México, manteniendo los procesos ecológicos, los cambios naturales y los servicios ecosistémicos del Área Natural Protegida permitiendo el desarrollo sustentable para beneficio de las comunidades asentadas en el Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas.

Zonificación de la Área de Protección Forestal Zona de Protección Forestal La Fraileskana.

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente artículo 3 fracción XXXIX, la zonificación es el instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria. Asimismo, existirá una subzonificación, la cual consiste en el instrumento técnico y dinámico de planeación, que se establecerá en el programa de manejo respectivo, con el fin de ordenar detalladamente las zonas núcleo y de amortiguamiento de la ANP.

Para establecer la subzonificación del Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas, se consideraron los siguientes criterios:

- a) Distribución de bosque mesófilo de montaña.
- b) Áreas sometidas al aprovechamiento bajo algún esquema de sustentabilidad (manejo forestal y/o Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre UMA), así como áreas potenciales para el mismo fin.
- c) Áreas actualmente destinadas a la actividad agropecuaria (agricultura y ganadería).

d) Ubicación y delimitación de los asentamientos humanos, con base en información del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE, 2015).

Tabla III. 2. Subzonificación de la APRN.

Subzona	Descripción
Preservación Microcuena alta	En esta subzona se distribuye de manera natural en altitudes que van desde 1,600 a 2,200 msnm, el bosque mesófilo de montaña compuesto por una mezcla de especies boreales y neotropicales, como pinos (<i>Pinus</i> sp.), encinos o robles (<i>Quercus</i> sp.), palo de víbora, helechos arborescentes, así conocida localmente (<i>Cyathea fulva</i>), y una gran cantidad de epifitas, como bromelias (<i>Tillandsia</i> sp.), orquídeas (<i>Lycaste cruenta</i>), musgos y líquenes, mismos que se desarrollan en áreas de relieve accidentado y laderas con pendientes pronunciadas.
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Microcuena Media	En esta subzona se incluyen superficies con vegetación, representadas por bosques de Pino (<i>Pinus</i> sp.), bosques de encino o roble (<i>Quercus</i> sp.) y pastizales inducidos por acción ganadera (zacate jaragua (<i>Hyparrhenia rufa</i>), pasto estrella (<i>Cynodon nlemfluensis</i>), pasto bermuda (<i>Cynodon dactylon</i>), llanero (<i>Andropogon gayanus</i>), cubano (<i>Pennisetum purpureum</i>), los cuales debido a su condición, son susceptibles a ser aprovechados bajo esquemas de sustentabilidad.
Aprovechamiento Sustentable de Ecosistemas Microcuena Baja	En esta subzona se incluyen las superficies en las que actualmente se utilizan para actividades principalmente de agricultura y ganadería.
Asentamientos Humanos Frailescaños	En esta subzona se incluyen superficies donde se ha llevado a cabo una modificación sustancial o desaparición de los ecosistemas originales, debido al desarrollo de asentamientos humanos, éstas se representaron con base en información del Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE, 2015).

Cada una de las subzonas presenta algunas normas para el uso de los recursos:

Tabla III. 3. Descripción de actividades en la Microcuena Alta.

Subzona de Preservación Microcuena Alta	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> • Acciones y procedimientos que tiene por objeto la protección, la conservación, la restauración y servicios ambientales de un ecosistema forestal • Actividades productivas de bajo impacto ambiental • Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre • Colecta científica de recursos biológicos forestales, así como de forestales y no forestales con fines de investigación científica • Construcción de infraestructura exclusivamente para la operación del Área Natural Protegida • Educación ambiental • Establecimiento de UMA exclusivamente con fines de recuperación, reproducción y repoblación 	<ul style="list-style-type: none"> • Acuacultura • Agricultura, salvo siembra de café bajo sombra • Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre • Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de la vida silvestre • Apertura de nuevas brechas o caminos • Apertura y aprovechamiento de bancos de material • Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o a cuerpos de agua

<ul style="list-style-type: none"> • Filmaciones, fotografía, la captura de imágenes y sonidos por cualquier medio • Investigación científica y monitoreo del ambiente • Mantenimiento de infraestructura existente 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de infraestructura, salvo para la operación del Área Natural Protegida • Dañar, cortar y marcar árboles • Exploración, explotación y beneficio minero • Extracción y aprovechamiento de especies de flora y fauna, salvo para la colecta y la investigación científica • Ganadería • Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras • Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes • Remover o extraer material pétreo • Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra • Turismo • Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo para las actividades de investigación y colecta científica
--	---

Tabla III. 4. Descripción de actividades en la Microcuenca Media

Subzonas de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Microcuenca Media	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura, sin ampliar la frontera agrícola, salvo para café bajo sombra • Apertura de senderos interpretativos • Apicultura • Aprovechamiento forestal • Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre • Colecta científica de recursos biológicos forestales, así como de forestales y no forestales con fines de investigación científica • Construcción de infraestructura de apoyo, exclusivamente para la investigación científica, monitoreo del ambiente, y para la operación del Área Natural Protegida • Educación ambiental • Encender fogatas • Establecimiento de UMA • Filmaciones, fotografías, captura de imágenes o sonidos • Ganadería sustentable • Investigación científica y monitoreo del ambiente • Mantenimiento de infraestructura y caminos existentes • Pesca de autoconsumo • Turismo de bajo impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Abrir brechas, caminos y vías de comunicación, salvo senderos interpretativos • Acuicultura • Alimentar o hacer ruidos intensos que alteren el comportamiento natural de los ejemplares de la vida silvestre, salvo para actividades de investigación y colecta científica • Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres • Ampliación de la frontera agrícola, salvo para café bajo sombra • Construcción de infraestructura, salvo para la investigación científica, monitoreo del ambiente, y para la operación del Área Natural Protegida • Exploración, explotación y beneficio minero • Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos o cuerpos de agua • Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras • Remover o extraer material pétreo • Trasladar especímenes de poblaciones nativas de una comunidad biológica a otra • Utilizar lámparas o cualquier fuente de luz para aprovechamiento u observación de ejemplares de la vida silvestre, salvo para las actividades de investigación y colecta científica

	<ul style="list-style-type: none"> • Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo
--	--

Tabla III. 5. Descripción de actividades en la Microcuenca Baja.

Subzonas de aprovechamiento Sustentable de los ecosistemas Microcuenca Baja	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Apicultura • Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre • Colecta científica de recursos biológicos forestales, así como de forestales y no forestales con fines de investigación científica • Construcción de infraestructura, exclusivamente para la investigación científica, monitoreo del ambiente, a las actividades agropecuarias y manejo del Área Natural Protegida • Educación ambiental • Encender fogatas • Establecimiento de UMA • Establecimiento y mantenimiento de senderos interpretativos • Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos • Ganadería sustentable • Investigación científica y monitoreo del ambiente • Mantenimiento de caminos existentes • Pesca de autoconsumo • Turismo de bajo impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura y aprovechamiento de bancos de material • Aprovechamiento forestal, salvo para colecta e investigación científica • Arrojar, verter o descargar desechos o cualquier tipo de material o sustancia nociva, en el suelo, subsuelo y cuerpos de agua • Construcción de infraestructura, salvo para la investigación científica, monitoreo del ambiente, a las actividades agropecuarias y manejo del Área Natural Protegida • Crear nuevos centros de población, Exploración, explotación y beneficio minero • Introducir especies exóticas, incluyendo las invasoras • Modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes • Usar explosivos • Usar lámparas o cualquier otra fuente de luz para el aprovechamiento u observación de ejemplares de vida silvestre, salvo para actividades de investigación, colecta científica o de tránsito que así lo requieran

Tabla III. 6. Descripción de actividades en la los Asentamientos Humanos.

Subzona de Asentamientos Humanos Frailescaños	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
<ul style="list-style-type: none"> • Acuicultura, exclusivamente con especies nativas • Agricultura y ganadería de traspatio • Apertura y mantenimiento de brechas y caminos • Construcción y mantenimiento de infraestructura • Investigación científica y monitoreo del ambiente • Tránsito de vehículos • Turismo de bajo impacto ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Arrojar, verter o descargar desechos o cualquier tipo de material o sustancia nociva, en el suelo, subsuelo y cuerpos de agua • Ganadería, salvo la de traspatio • Interrumpir, rellenar, desecar o desviar flujos hidráulicos

La extracción de resina es una actividad permitida dentro de la Zona de preservación y aprovechamiento donde se ubica el proyecto, por ser una actividad productiva de bajo impacto ambiental. El aprovechamiento de resina implica el mantenimiento de las brechas y caminos existentes, los cuales son solamente brechas o senderos donde transitan animales de carga, durante el cual se procurará no alterar o destruir los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres para realizar el aprovechamiento de manera sostenible.

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.

La determinación del área de estudio para la descripción del sistema ambiental, se realizó en base al área correspondiente a la UGA número 96 a la que pertenece el Ejido Ignacio Zaragoza. La UGA 96 está constituida por la Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas o denominado simplemente como Zona de Protección Forestal La Frailescana, con una superficie de 177,543. 17 hectáreas; mientras que el área de aprovechamiento abarca una superficie de 1379.40 hectáreas.

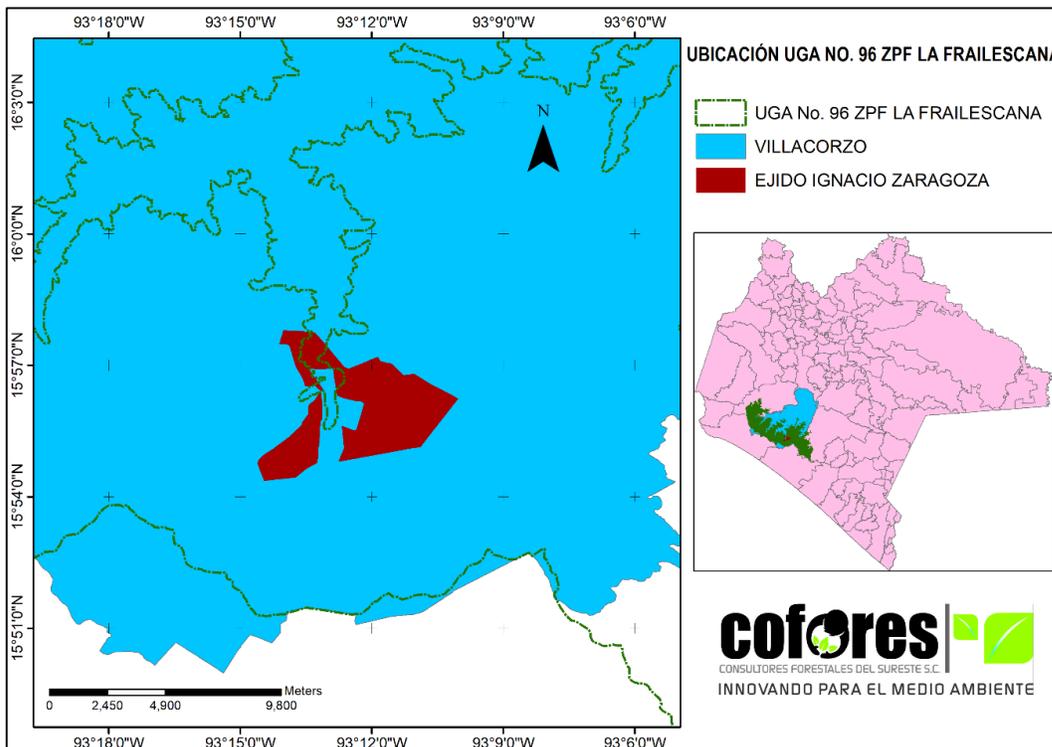


Figura IV.1 Ubicación del Ejido Ignacio Zaragoza en la UGA No. 96 ZPF La Frailescana.

IV.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

En la UGA 96 ZPF La Frailescana predomina el clima cálido subhúmedo con un régimen de lluvias marcado y con precipitaciones en verano. En la parte alta de la sierra se presenta mayor humedad y precipitación a diferencia de los valles y mesetas, donde la precipitación es menor y por lo tanto presenta menos humedad (Semarnat).

Sobre los 1,000 msnm y sobre todo en laderas escarpadas, el clima se vuelve semicálido; y sobre los 2,000 msnm el clima es templado húmedo y es donde generalmente se presentan las lluvias más abundantes con una precipitación media anual de 2,500 a 4,000 mm. En el resto del área las precipitaciones son menores y oscilan entre los 1,200 a 2,000 mm anualmente, mientras que de la parte central y hacia el Norte del área oscilan de 800 a 1,200 mm anualmente (Semarnat,).

La temperatura media anual en las zonas cálidas oscila entre 22°C y 26°C, en las zonas semicálidas entre 18°C y 22°C. Las temperaturas más bajas se registran en pequeñas zonas por encima de los 2,000 msnm, donde oscilan entre 16°C y 18°C (Semarnat).

De acuerdo con la cartografía de climas de INEGI, serie IV, el tipo de clima predominante en Ignacio Zaragoza es del tipo Semicálido templado subhúmedo (A)C(w2), el cual presenta una 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, con precipitación anual entre 500 y 2,500 mm y precipitación del mes más seco de 0 a 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual (Figura IV. 2).

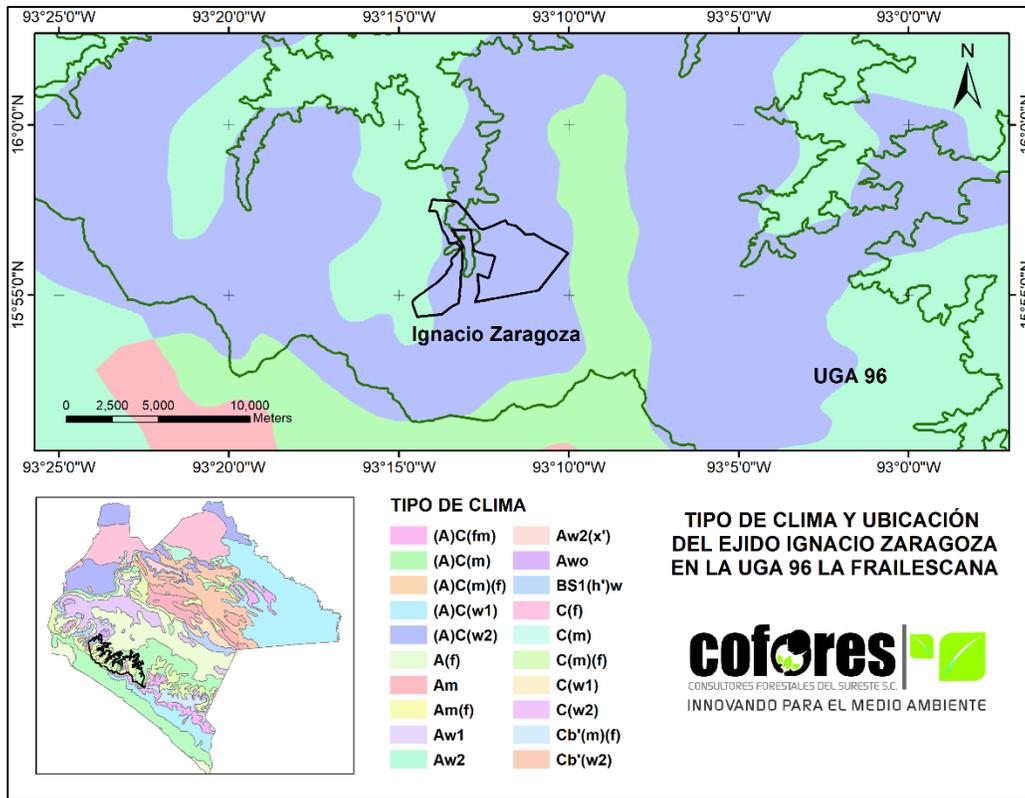


Figura IV. 2. Clima presente en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

Fenómenos climatológicos

1) Ciclón tropical

Un ciclón tropical es un remolino gigantesco que cubre cientos de miles de kilómetros cuadrados y tiene lugar, primordialmente, sobre los espacios oceánicos tropicales. Cuando las condiciones oceánicas y atmosféricas propician que se genere un ciclón tropical, la evolución y desarrollo de éste puede llegar a convertirlo en huracán (Sistema Meteorológico Nacional [SMN], 2013).

La formación de los ciclones en los océanos se ve favorecida cuando la temperatura de la capa superficial de agua supera los 26° C. Lo anterior, aunado a la existencia de una zona de baja presión atmosférica, hacia la cual convergen vientos de todas direcciones (SMN, 2013).

A pesar de que el impacto de los ciclones tropicales puede causar muchos daños por efecto del viento, oleaje, lluvia y marea de tormenta, gracias a ellos, por la precipitación proporcionada, es factible que las presas se llenen y los acuíferos se recarguen, facilitando con ello la disponibilidad de agua para la agricultura, la generación hidroeléctrica y el suministro de agua potable (SMN, 2013).

Con ayuda del Atlas Nacional de Riesgos, se visualizó que la mayor parte de la UGA 96 La Frailescana presenta un nivel de riesgo muy bajo de presentarse ciclones tropicales, así como en el Ejido Ignacio Zaragoza. Con respecto al nivel de peligro de ciclones tropicales ambas áreas presentan un nivel muy bajo (Figuras IV.3 y IV.4.).

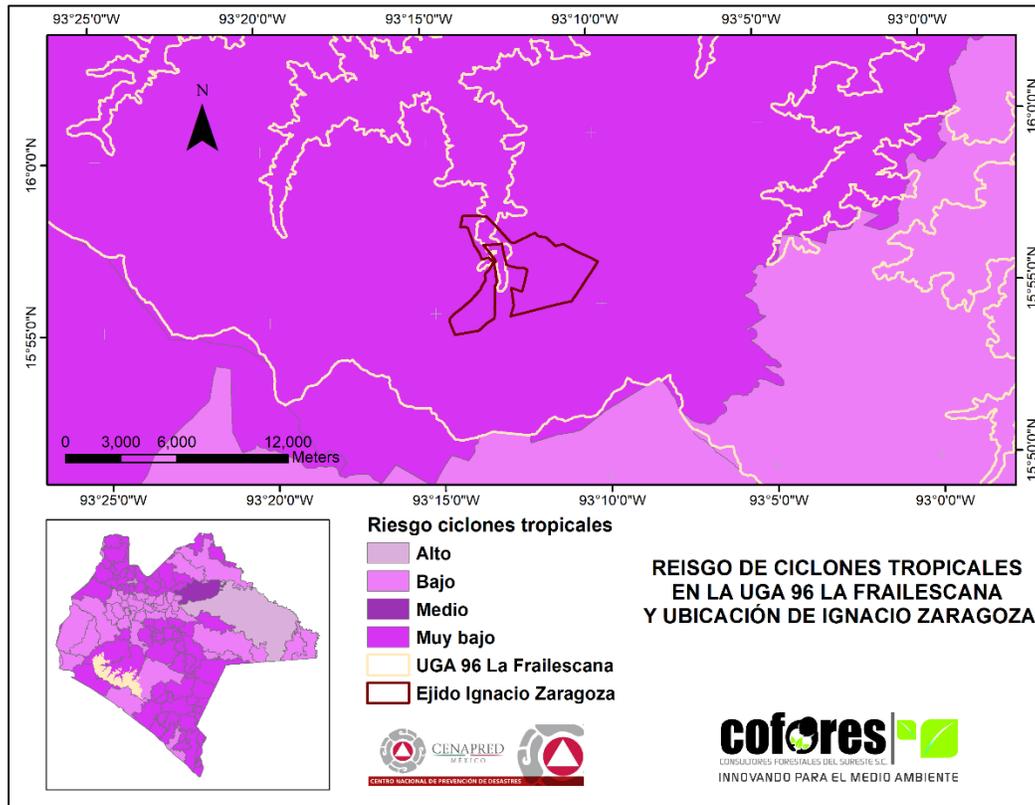


Figura IV. 3. Nivel de Riesgo por la presencia de Ciclones Tropicales en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

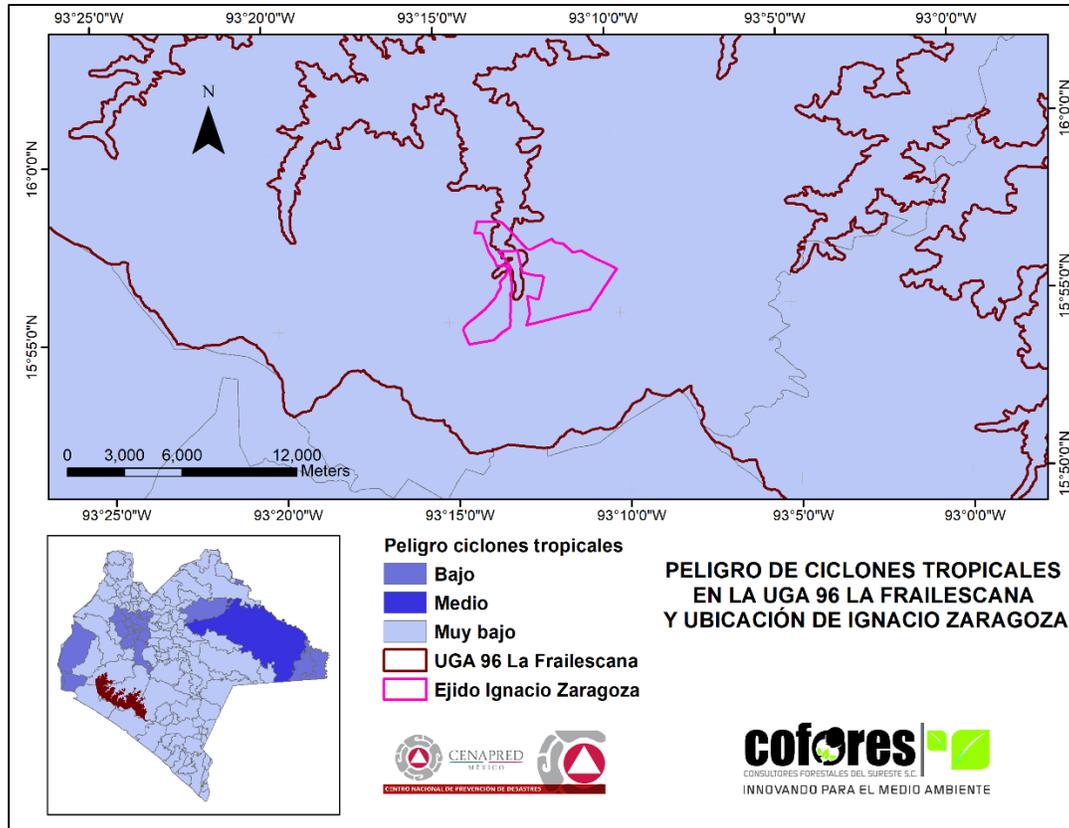


Figura IV. 4. Nivel de Peligro por la presencia de Ciclones Tropicales en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

2) Inundaciones

Con lo anterior, se entiende por inundación: aquel evento que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura (Atlas Nacional de Riesgos, 2013).

Según el Atlas Nacional de Riesgos, la mayor parte de La UGA 96 La Frailescana, presenta un nivel alto de riesgo de sufrir inundaciones, así como el Ejido Ignacio Zaragoza (Figura IV. 5).

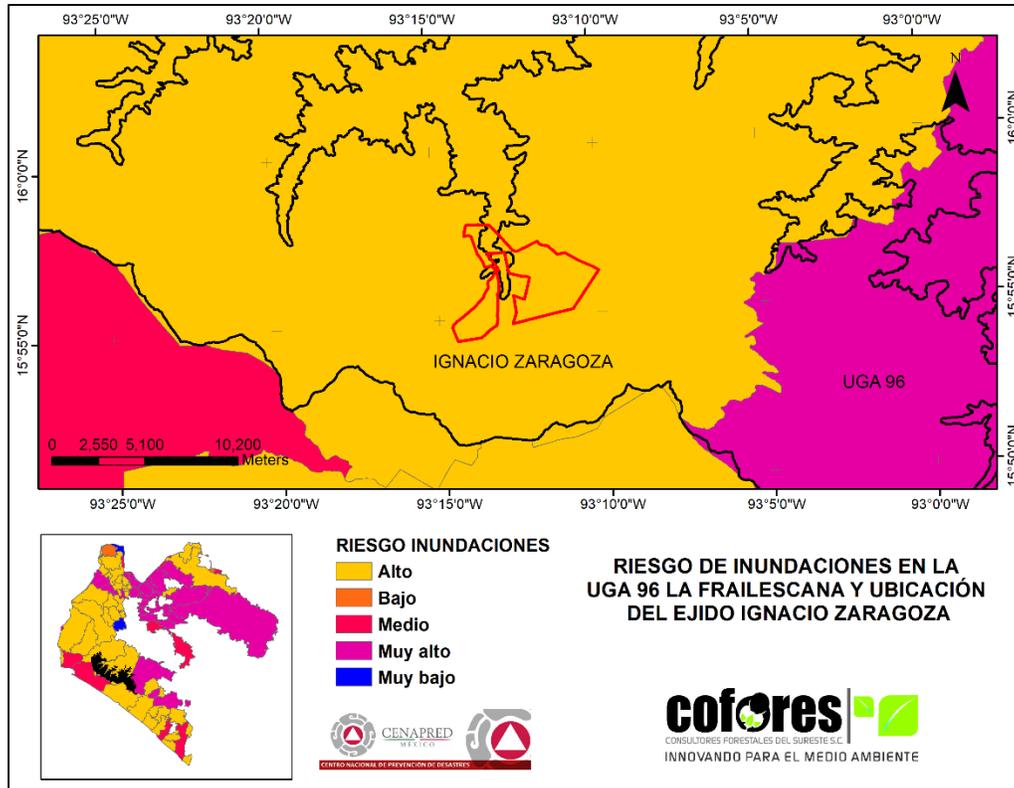


Figura IV. 5. Nivel de Riesgo por la presencia de Inundaciones en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

3). Granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbos son arrastrados por corrientes ascendentes de aire (Atlas Nacional de Riesgos, 2013).

La mayor parte de la UGA 96 La Frailescana se localiza sobre una zona donde el riesgo de lluvias con granizo es muy bajo, así como el Ejido Ignacio Zaragoza. Respecto al nivel de peligro de presentarse lluvias con granizo la mayor parte de la UGA 96 presenta un nivel bajo y la parte restante presenta un nivel medio, mientras que Ignacio Zaragoza presentan un nivel bajo como se muestran en las figuras IV.6 Y IV.7 (Atlas Nacional de Riesgos).

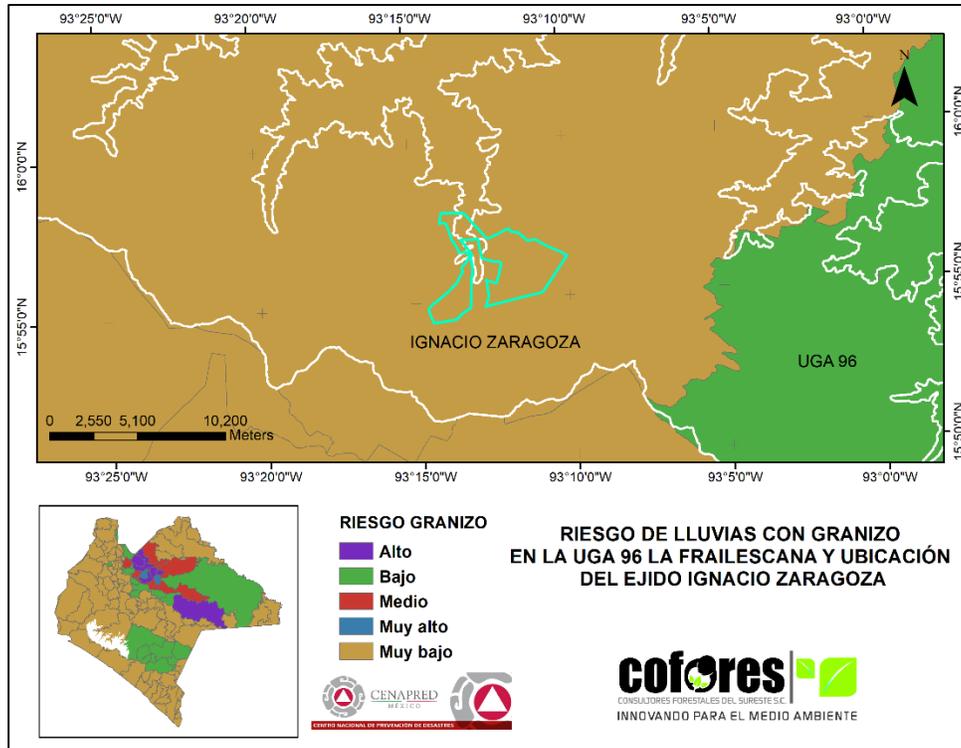


Figura IV. 6. Nivel de Riesgo por la presencia de lluvias con granizo en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

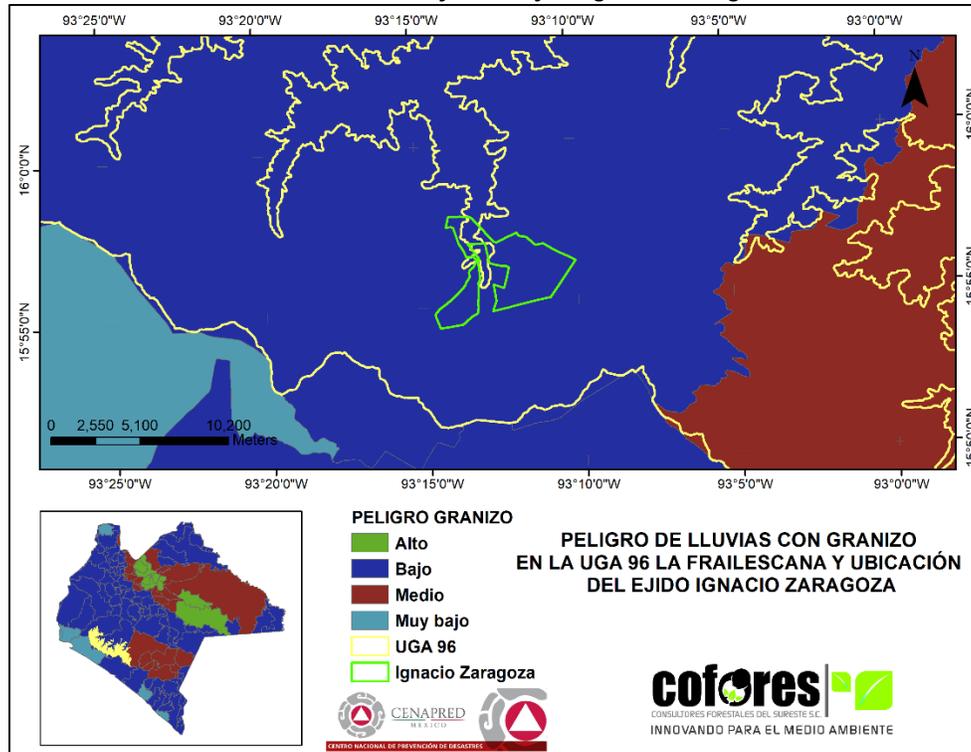


Figura IV. 7. Nivel de Peligro por la presencia de lluvias con granizo en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

b) Geología y geomorfología

Geología

La estructura geológica de las Cordilleras de la Sierra Madre de Chiapas está conformada por un complejo basal, compuesto por plutones graníticos, granodioríticos y dioríticos principalmente del Paleozoico que intrusieron a cuerpos metamórficos de mayor antigüedad (posiblemente del Precámbrico).

La UGA 96 La Frailecana se ubica en región fisiográfica Sierra Madre de Chiapas, por lo que los afloramientos metamórficos existentes están constituidos por esquistos, anfibolitas y metacuarcitas. De acuerdo a Müllerried (1982) y Ferrusquia-Villafranca (1990), predominan los plutones con edades que varían desde el Proterozoico al Cretácico, aunque datos más recientes concuerdan con una edad Paleozoica tardía para la mayor parte del Macizo. La UGA 96 representa un complejo basal donde afloran rocas del Precámbrico como son esquistos cristalinos, rocas metamórficas laminadas y plegadas intensamente y rocas intrusivas; del Paleozoico inferior el complejo basal está constituido por rocas semimetamórficas, laminadas, pero no plegadas y rocas intrusivas del Paleozoico (Velásquez y Vázquez, 1996).

Con base en la clasificación de la carta geológica del INEGI (2004), la UGA 96 La Frailecana presenta un complejo basal donde afloran 4 tipos de roca: Granito, Gneis, Caliza y Aluvial mientras que en el Ejido Ignacio Zaragoza únicamente se presentan dos tipos de rocas: Granito y Gneis (Figura IV. 8):

Rocas Ígneas Intrusivas (Granito): Se distribuyen en toda el área, abarcan 98.51% de la superficie total. El granito es el tipo de roca ígnea más común sobre la superficie de la tierra, está compuesto por cuarzo, feldespatos y mica, principalmente del paleozoico.

Rocas Metamórficas (Gneis): Comprende una superficie el 1.44% del área, del Precámbrico con esquistos cristalinos, rocas metamórficas laminadas y plegadas intensamente, se presenta en una pequeña franja al sur del Área Natural Protegida.

Rocas Sedimentarias (Caliza): Abarca una superficie de 0.04%. Está formada por la acumulación de sedimentos, este tipo de rocas con frecuencia contienen restos de fósiles y a veces con oolitos del paleozoico superior. Presente en una pequeña porción en el municipio de la Concordia.

Suelos (Aluvial): Abarca una superficie de 0.01%, son sedimentos derivados de la erosión de las rocas preexistentes, presentan granulometría variable, están compuestas por arcillas, fragmentos arenosos y quijas, rocas graníticas, areniscas y esquistos en ocasiones con una estratificación incipiente.

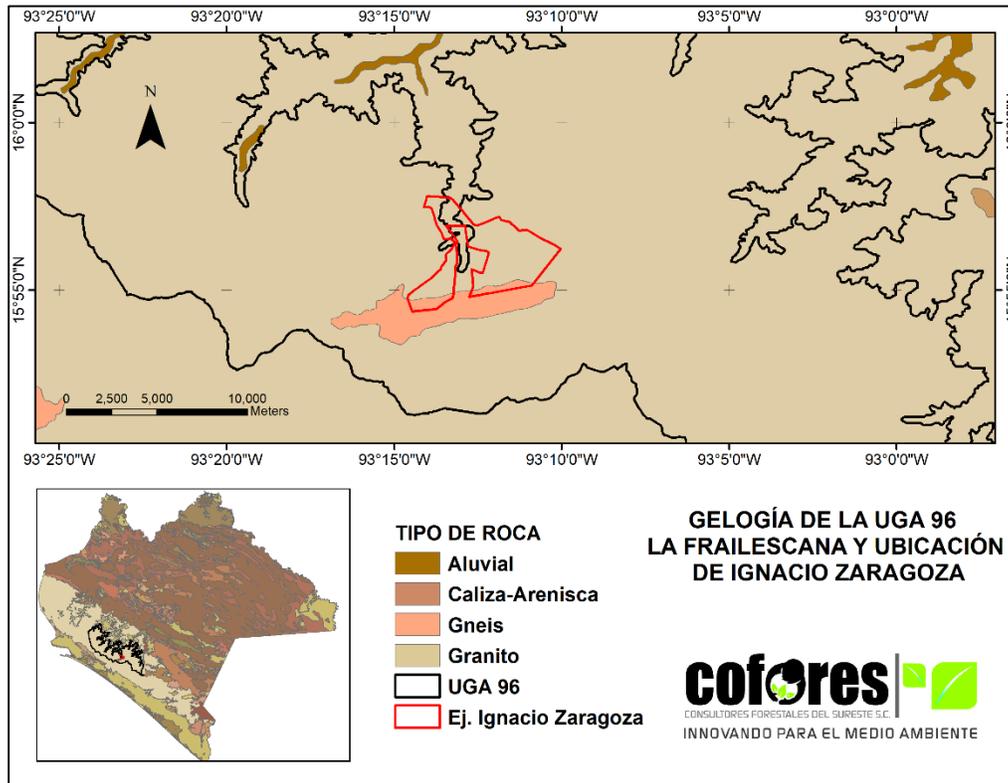


Figura IV. 8. Geología presente en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

Geomorfología

La Sierra Madre de Chiapas es una cordillera que atraviesa el suroeste de México, Guatemala, El Salvador y parte de Honduras. Es la mayor cordillera de Centroamérica y constituye un extenso sistema montañoso que discurre en dirección noroeste-sureste, bordeando la costa del océano Pacífico a lo largo de más de 600 km. La mayoría de los volcanes de Guatemala forman parte de la Sierra Madre y sus puntos más altos alcanzan los 4.000 msnm.

La cordillera, que representa una continuación de la Sierra Madre del Sur, es delimitada por una estrecha franja costera al suroeste, y una serie de depresiones a la vertiente noreste, incluyendo la Depresión de Chiapas, que separan la cordillera de los altiplanos de Chiapas, Guatemala y Honduras. Es la principal divisoria de las cuencas hidrográficas en América Central creando las vertientes para el nacimiento de los ríos que desembocan en el Océano Atlántico o Pacífico.

La UGA 96 La Frailescana se ubica en la Provincia Cordillera Centro Americana (XV), Subprovincia Sierra Sur de Chiapas, presenta un rango altitudinal de 800 a 2,100 msnm. En la región que ocupa la

UGA 96, se observan dos formaciones fisiográficas: la Sierra alta de laderas escarpadas, que corresponde al 95.3% del área; y la formación de Valle con lomeríos, se ubica en algunas zonas hacia el Noroeste y al Este del área, ocupa una porción de 4.7% de la superficie total de la misma (Figura IV. 9).

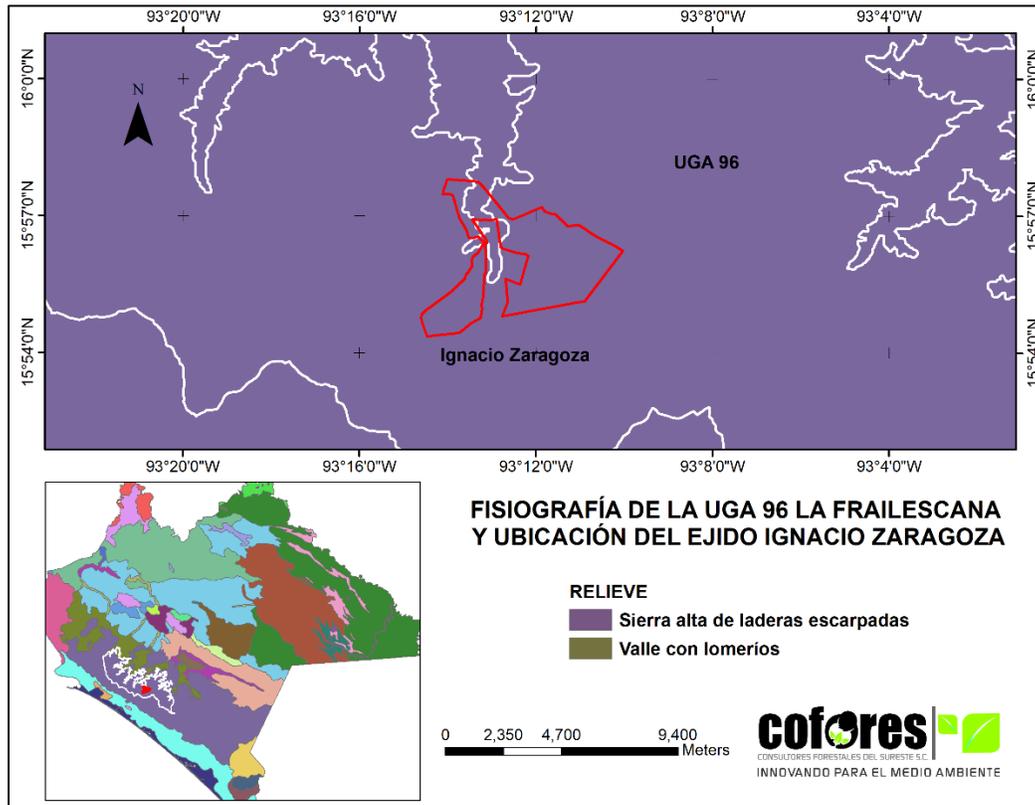


Figura IV. 9. Fisiografía de la UGA 96 La Fraileskana y del Ejido Ignacio Zaragoza.

Topografía

La UGA 96 La Fraileskana forma parte de la provincia fisiográfica Cordillera Centroamericana, de la región fisiográfica Sierra Madre de Chiapas y presenta dos sistemas de topofomas: Sierra alta de laderas escarpadas y valle con lomeríos, por lo que el relieve del terreno está formado principalmente de sierras y valles. La altura del relieve varía entre los 813 y 2,346 msnm. El Ejido Ignacio Zaragoza presenta una topografía semi-accidentada con pendientes que no son mayores al 70%.

Susceptibilidad a sismos

El sur de México se ve afectado por un sin número de sismos debido a que se encuentra en una confluencia de placas tectónicas que interactúan entre sí desde hace millones de años y continuará así

en el futuro por lo que el peligro sísmico en el estado estará siempre presente. La mayor parte de la corteza continental del estado de Chiapas se encuentra dentro de la placa norteamericana la cual está en contacto tectónico con la placa del Caribe a lo largo de la zona de fallas Polochic – Motagua. Estas dos placas a su vez se encuentran en contacto por subducción con la corteza oceánica de la placa de Cocos, al poniente (Atlas de Peligros del Estado de Chiapas, 2012).

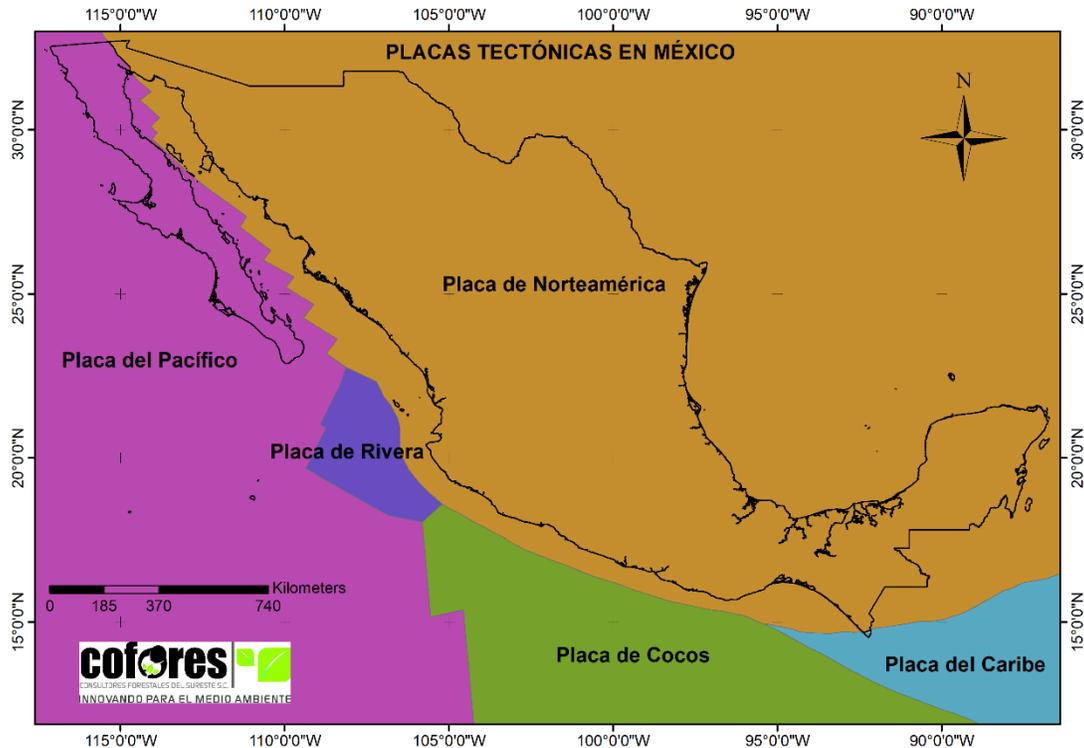


Figura IV. 10. Mapa de las placas tectónicas que se presentan en México.

De acuerdo a la zonificación inicialmente propuesta del peligro por sismos (CFE, 1998), el estado se encuentra dentro de tres zonas de peligro que son:

Zona B. Región en donde se presentan sismos de poca frecuencia con una aceleración del terreno menor al 75% de la gravedad, con un índice de peligro bajo. En ella quedan comprendidas las regiones de las Sierras del Oriente, Sierras del Norte y la Planicie Costera del Golfo.

Zona C. Región en donde se presentan sismos menos frecuentes con una aceleración del terreno menor al 75% de la gravedad, con un índice de peligro medio. En ella quedan comprendidas las regiones de Altos de Chiapas y la Depresión Central.

Zona D. Región en donde se presentan grandes sismos frecuentes con una aceleración del terreno mayor al 75% de la gravedad, con un índice de peligro alto. En ella quedan comprendidas las regiones de Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera del Pacífico.

En base al Atlas Nacional de Riesgos, tanto la UGA 96 como el área de estudio, se ubican en una zona catalogada como una región altamente sísmica (Figura IV. 11).

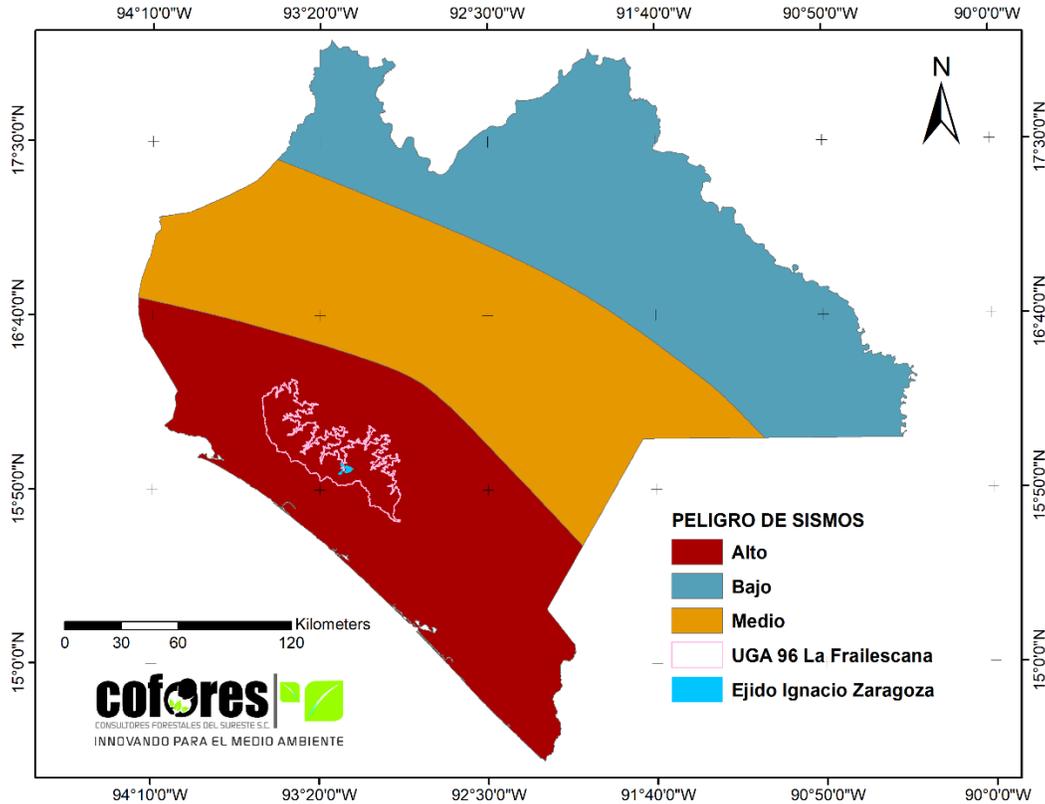


Figura IV. 11. Mapa de la sismicidad del estado de Chiapas y magnitud de sismos presentes en 2014.

Susceptibilidad a deslizamientos

Una ladera es inestable cuando se debilita o pierde su equilibrio y existe transporte de material por efecto de la gravedad o por factores externos como la erosión, lluvias excesivas o temblores intensos. La inestabilidad de laderas se agrupa en diferentes categorías como son los caídos o derrumbes, flujos de lodos y deslizamientos. Los caídos o derrumbes son movimientos repentinos de fragmentos de rocas que se originan en pendientes abruptas, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre. Los flujos de lodos son movimientos de suelos y/o fragmentos de roca ladera abajo, en donde

sus partículas tienen movimientos relativos dentro de la masa que se mueve. Los deslizamientos son movimientos de una masa de materiales térreos pendiente abajo, delimitada por una o varias superficies, planas o cóncavas, sobre la que se desliza el material inestable, (Atlas de Peligros del Estado de Chiapas, 2012).

La UGA 96 y el área de estudio se localizan sobre un área en que según el Atlas de Peligros del Estado de Chiapas, presenta un nivel de peligro alto de sufrir deslizamientos de laderas (Figura IV. 12).

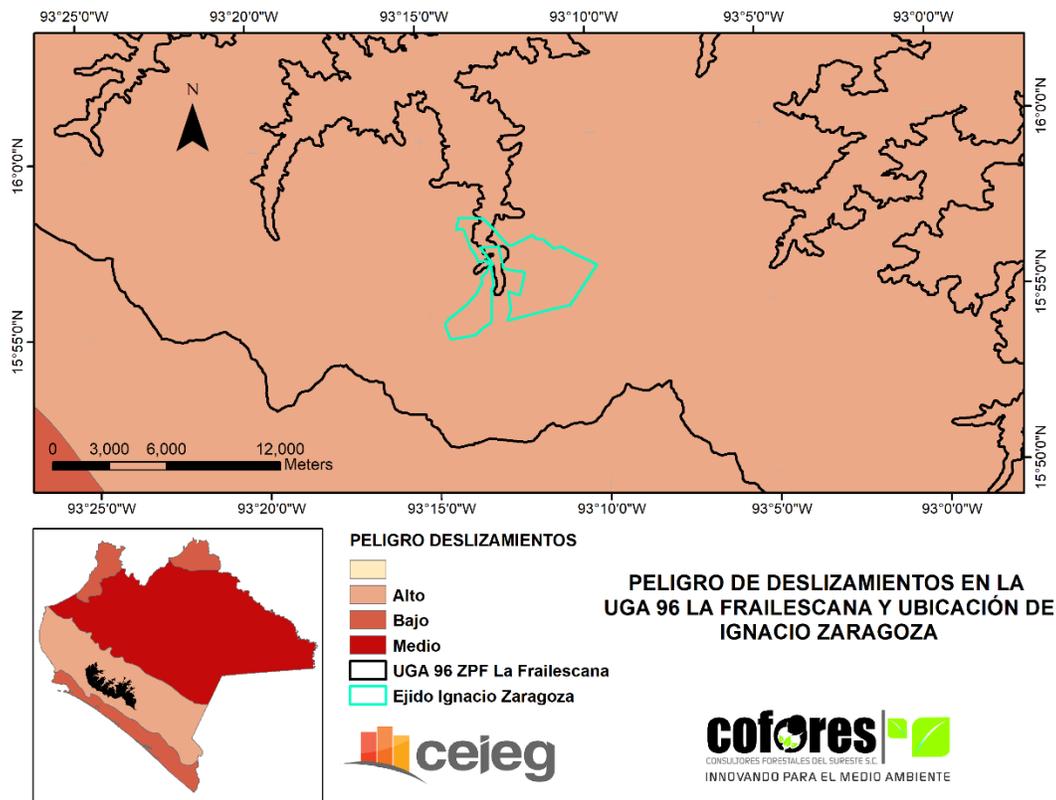


Figura IV. 12. Nivel de Peligro de sufrir deslizamientos en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

c) Edafología

Según la carta edafológica serie II del INEGI, dentro de la UGA 96 La Frailescana, se distribuyen ocho tipos de suelos: Litosol, Regosol eutrítico, Acrisol plúntico, Cambisol crómico, Luvisol crómico, Fluvisol eutrítico, Cambisol eutrítico y Vertisol pélico. Mientras que el Ejido Ignacio Zaragoza solo están presentes los suelos de tipo Litosol y Fluvisol eutrítico. Cada uno de ellos se describe a continuación (Figura IV. 13):

Litosol. Son los tipos más comunes y de los de mayor presencia, se presentan en todos los climas, suelo con poca profundidad menor a 10 cm., tiene características muy variables, según el material que las forma y su susceptibilidad a la erosión depende del lugar donde se encuentran, pudiendo ser moderada, conforman más del 50% del área, se extiende desde el Noreste a la Región Central y la mayor parte del Sureste.

Regosol Eutríco. Es el segundo de mayor presencia en el área, abarca una porción significativa de la parte Noroeste, son suelos claros parecidos a la roca que les dio origen, se presentan en muy diferentes climas y su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en que se encuentra. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

Acrisol plúntico. Son suelos de carácter ácidos, se desarrollan sobre productos de alteración de rocas ácidas, con elevados niveles de arcillas alteradas, susceptibles a la erosión. Forman una capa de color blanco o amarillo con manchas rojas muy notables, las cuales se endurecen hasta formar gravas cuando éstas quedan expuestas. Predominan en viejas superficies con una topografía ondulada o colinada, con un clima tropical húmedo, subtropical o muy cálido. Se encuentran formando una franja continua en la parte sureste del área.

Cambisol crómico. Se distribuyen en pequeñas zonas en diferentes porciones del área, pero en mayor proporción en la parte Sureste, se caracteriza por presentar una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna combinación de arcilla, calcio, etc. su susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta, ácidos y pobres en nutrientes.

Luvisol crómico. Se localizan en áreas planas o de pendiente suave, son suelos poco profundos.

Fluvisol eutríco. Localizados en las partes bajas de la UGA 96, formados por depósitos aluviales recientes, de textura arcillosa.

Cambisol eutríco. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. Son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dísticos.

Vertisol pélico: Presenta en la matriz del suelo, de los 30 cm superiores, una intensidad de color en húmedo de 3.5 o menos y una pureza de 1.5 o menor.

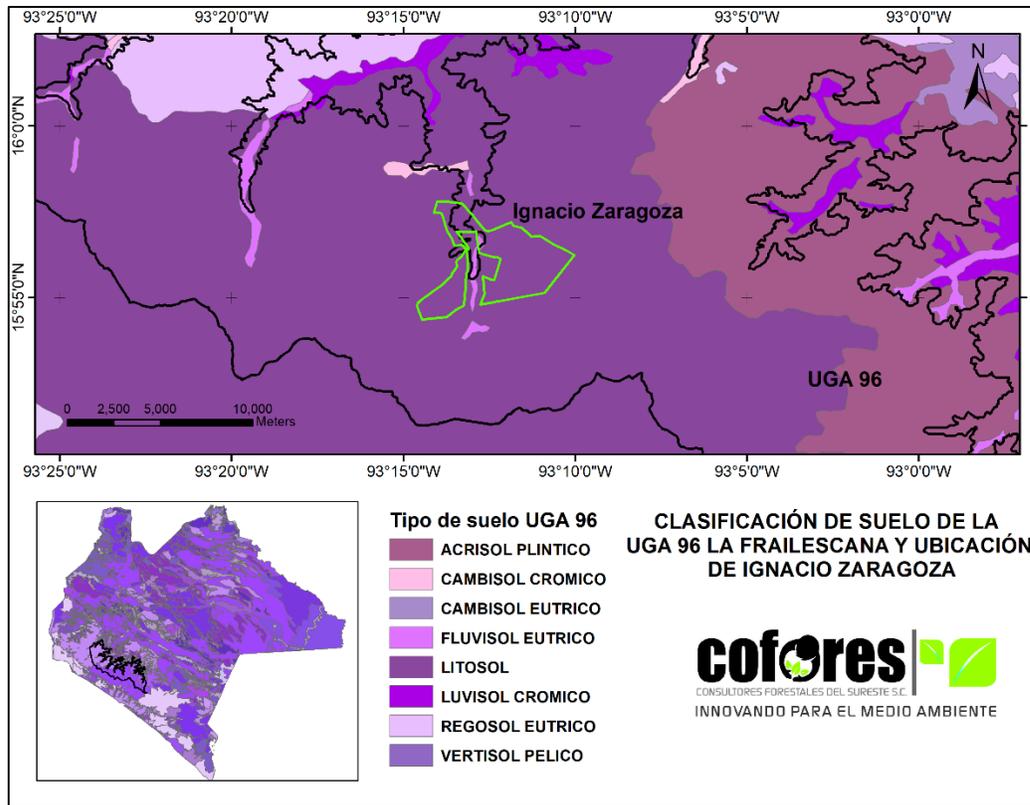


Figura IV. 13. Edafología presente en la UGA 96 La Frailesca y del Ejido Ignacio Zaragoza.

d) Hidrología superficial y subterránea

Según la clasificación de Conagua, la UGA 96 La Frailesca se ubica dentro de la Región Hidrológica No. 30 Grijalva Usumacinta, dentro de las cuencas Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez y Río Grijalva-La Concordia y dentro de las subcuencas Río Suchiapa, Río Santo Domingo, Río San Pedro, Presa la Angostura y Río la Concordia (Figura IV. 14).

Ignacio Zaragoza presenta una clasificación hidrográfica similar a la UGA 96, se ubica en la Región Hidrológica No. 30 Grijalva Usumacinta, en la cuenca Río Grijalva-La Concordia y en la subcuenca del Río San Pedro (Figura IV. 14).

La región hidrológica Grijalva Usumacinta cuenta con una extensión de 120,641 km², dentro del cual la cuenca Río Grijalva-La Concordia abarca el 11.05% de extensión. El río Grijalva se considera la corriente más importante del estado de Chiapas, nace en Guatemala en la Sierra de los Cuchumatanes, entra a México formado por distintas corrientes, siendo las principales los ríos, Lagartero, Dolores y Selegua que al confluir forman el río San Gregorio. La dirección en que corre el Río Grijalva es hacia el noroeste, atravesando el Valle de Chiapas donde se le conoce como río

Grande de Chiapas. Por su margen izquierda recibe las aportaciones del río Salinas y la Concordia y por su margen derecha, la de los ríos Blanco y la Angostura.

El río Grijalva también cuenta con otros dos aportes principales que provienen del río Dorado y a 2.5 km al suroeste de la población de Chiapa de Corzo procedente del río Santo Domingo. Este último se forma en la Sierra Madre de Chiapas, en una altitud aproximada de 1000 msnm; en sus orígenes se le conoce como río Pando hasta la población de Villaflores, a partir de ahí se le conoce como río Santo Domingo. Corre en dirección noreste, recibiendo por su margen izquierda los aportes del río Suchiapa, cambiando la dirección de curso hacia el norte para confluir al río Grijalva o río Grande de Chiapa, a unos 10 km de la confluencia del río Suchiapa.

La subcuenca del Río San Pedro está conformada por cinco ríos: río Blanco, río Las Limas, río Nijundilo y río Sabaneta que confluyen a la presa Belisario Domínguez. Se localiza en el municipio de Villacorzo y abarca una superficie de 1060.16 Km².

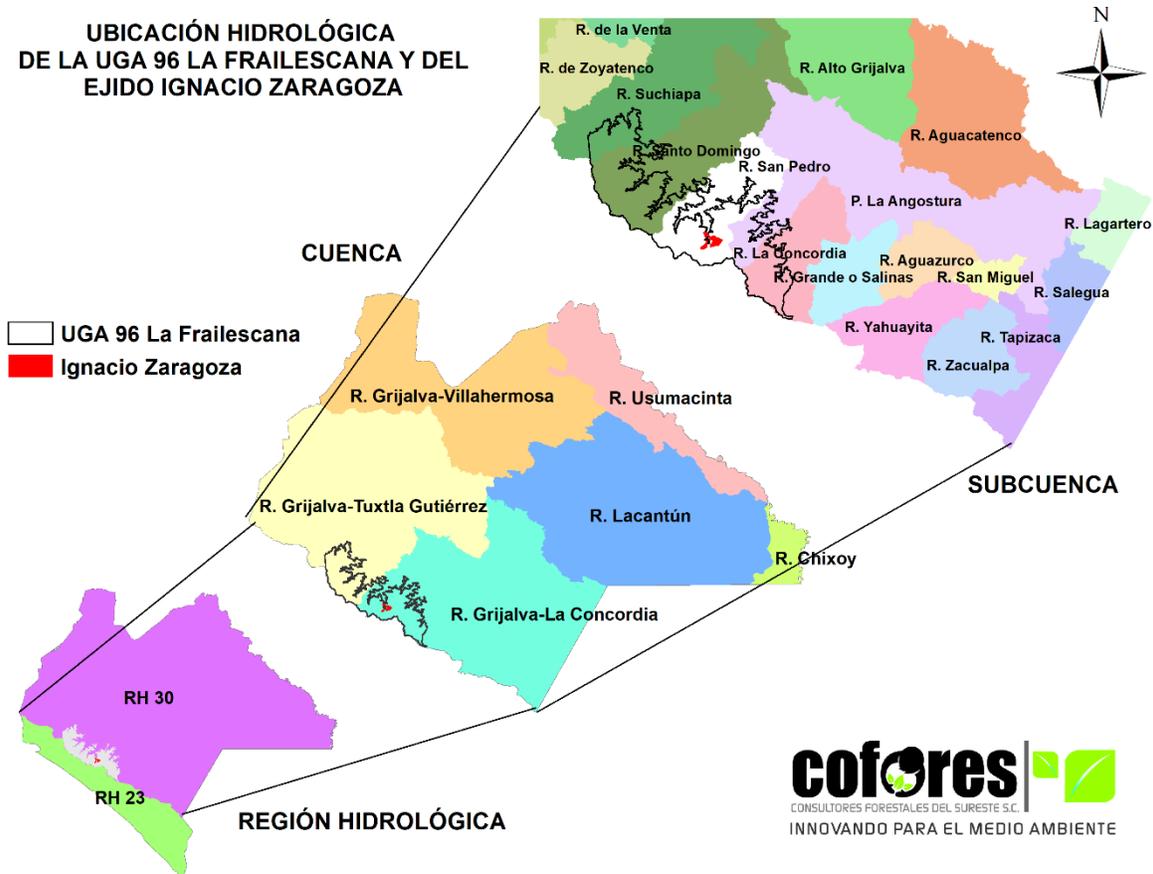


Figura IV. 14. Ubicación hidrográfica de la UGA 96 La Frailescana y del Ejido Ignacio Zaragoza.

Respecto a las corrientes permanentes que existen dentro del área de la UGA 96 se encuentran: el río San Vicente, río El Cedro, río Las Limas, río Sabaneta, río Blanco, río El Dorado, río Negrito, río El Plan y río Cabasas, de estos cuerpos de agua únicamente el río Blanco pasa en el área de estudio (Ignacio Zaragoza) (Figura IV. 15).

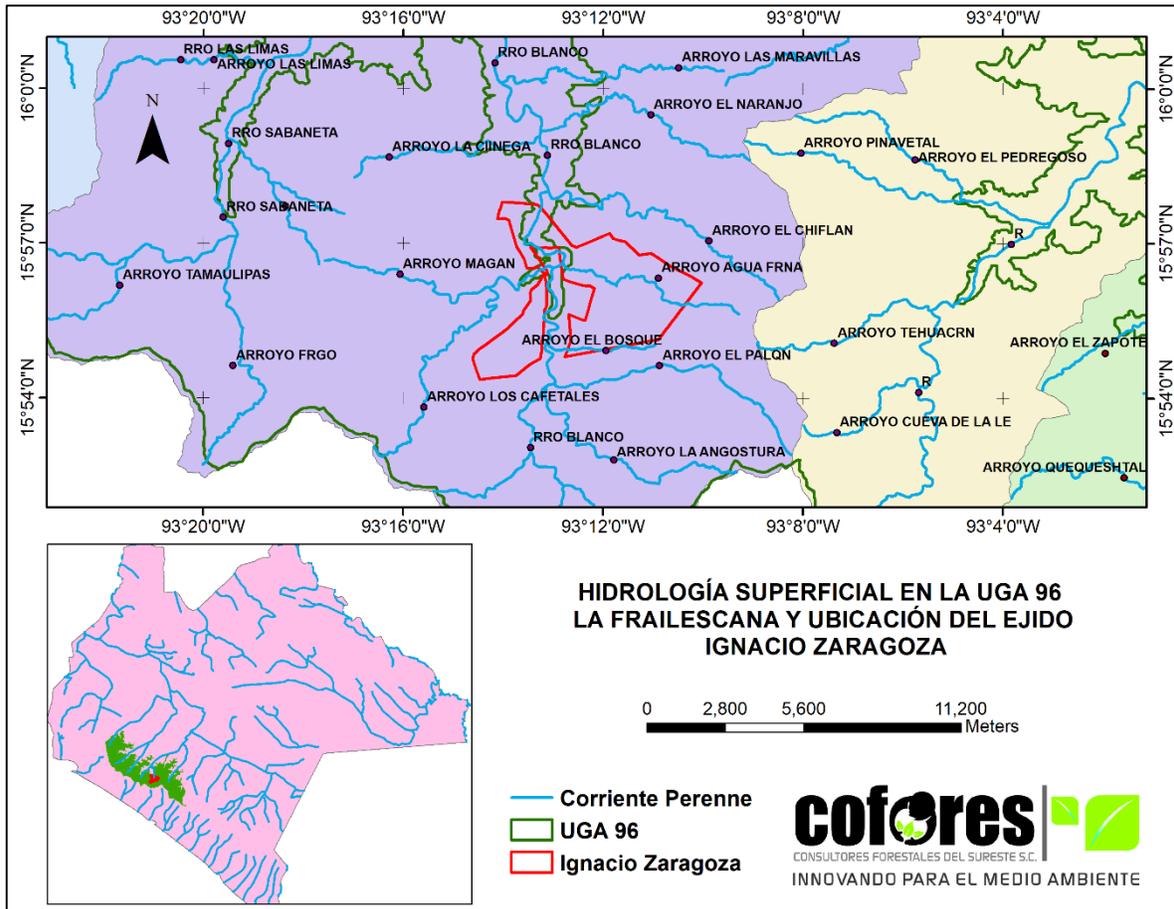


Figura IV. 15. Hidrología superficial presente en la UGA 96 La Frailesca y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

En referencia a la hidrología subterránea, la Sierra Madre de Chiapas, donde se localiza la UGA 96 constituye el parteaguas entre la vertiente del Océano Pacífico, la cual con base en el Acuerdo por el que se da a conocer el resultado de los estudios técnicos de aguas nacionales subterráneas del acuífero Frailesca, clave 0706, en el Estado de Chiapas, Región Hidrológico-Administrativa Frontera Sur, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 27 de abril de 2016, corresponde a la Región Hidrológica de la Costa de Chiapas RH 23, con cursos de agua cortos, que se caracterizan por crecidas anuales y a la vertiente de la Depresión Central de Chiapas que pertenece la Región Hidrológica Grijalva-Usumacinta RH 30, drenada por ríos de régimen regular (Semarnat).

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación, diversidad florística y especies sujetas a categoría de riesgos.

La UGA 96 ZPF La Frailescana se ubica en una zona de transición en la que se intercambia la flora de ambientes secos de la región oeste de la Sierra Madre de Chiapas con los ecosistemas húmedos de la parte este de la Sierra (Pérez *et al.*, 2006; SEMARNAT s.a.), que sumada a los gradientes altitudinales la han dotado de una alta diversidad biológica y un alto número de endemismos (Breedlove, 1993; Schutzman *et al.*, 1988; Long and Heath, 1991; Pérez & Croat, 2000; SEMARNAT s.a.), por lo cual en la zona de estudio se presentan varios tipos de ecosistemas.

Bosque Mesófilo de Montaña

Este tipo de vegetación presenta una distribución limitada y fragmentada, y se presenta como manchones discontinuos en la ZPF La Frailescana. Ocupa una superficie de 29,360.58 hectáreas y fisonómicamente es un bosque denso que se desarrolla en regiones de relieve accidentado y laderas de pendiente pronunciada, el área se encuentra en cañadas protegidas de los vientos y fuerte insolación, sobre las vertientes y parteaguas de la Sierra Madre de Chiapas, en altitudes entre 1,600 a 2,200 msnm, donde se forman las neblinas durante casi todo el año, en zonas con una precipitación media anual superior a los 1,000 mm y con una temperatura media anual que varía de 12 a 23°C (SEMARNAT).

Se desarrolla en suelos someros o profundos, con abundante materia orgánica, generalmente ácidos y húmedos durante todo el año. El Bosque Mesófilo de Montaña muestra una composición de especies muy diversa, la ZPF La Frailescana se caracteriza por presentar en su dosel una composición de especies donde predominan árboles de hoja perenne y caducifolios, con troncos rectos, raíces contrafuertes, hojas anchas y duras, de clima templado con alturas de 10 a 25 m y aún mayores, como el liquidámbar, ocozote (*Liquidambar styraciflua*), el encino o roble (*Quercus* spp.), el pino (*Pinus* spp.), la tila (*Ternstroemia tepezapote*), (*Clethra* spp.), así como *Styrax argenteus*, *Dalbergia calycina*, *Eugenia* spp., el aguacatillo (*Nectandra coriacea*), localmente conocido como laurel (*Litsea glaucescens*) esta especie en categoría de peligro de extinción; el palo de víbora, helecho arborescente nombre local (*Cyathea fulva*) sujeta a protección especial conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, mientras el sotobosque está conformado principalmente por especies tropicales perennifolias, como por ejemplo arbustos de las familias Acanthaceae, Rubiaceae y Myrsinaceae como, *Clematis dioica*, camote santo (*Smilax* sp.), *Vitis* sp., amendauí (Zoque), también conocida como cícada (*Ceratozamia mirandae*) especie en peligro de extinción de acuerdo a lo

señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en las copas de los árboles abundan las epifitas de las familias Orchidaceae, Bromeliaceae, Piperaceae y Araceae, debido a la alta humedad atmosférica y a las abundantes lluvias (SEMARNAT, s.a.).

Bosque de Pino

Con una superficie de 43,409.59 hectáreas, este tipo de vegetación se localiza de manera dispersa en toda la ZPF La Frailescana, sobre todo en las partes altas de los cerros, en pendientes que van de 10 a 60% y en suelos someros. Se les puede encontrar en diferentes orientaciones, sin embargo, éste tipo de bosques se desarrollan de mejor manera en laderas orientadas hacia el norte. Presentan alturas que van de los 30 a 35 m en etapa adulta, y diámetros que varían de 80 cm a 1.20 m. Entre las principales especies que se presentan en el área son: juncial lchtaj (*Pinus oocarpa*), pino (*Pinus maximinoi*) y mocohtaj, juncia (*Pinus pseudostrobus*) (SEMARNAT, s.a.).

Dentro de este tipo de vegetación se encuentran individuos de diferentes tipos de encino tzajalchit, cololté (*Quercus skinneri*), *Quercus peduncularis* y *Quercus crispipilis*, formando una asociación de amplia distribución dentro del Área Natural Protegida (SEMARNAT, s.a.).

Bosque de Encino

El bosque de encino (*Quercus* sp.), son comunidades vegetales muy características de las zonas montañosas de México. De hecho, junto con los pinares constituyen la mayor parte de la cubierta vegetal de áreas de clima templado y semihúmedo. No se limitan, sin embargo, a estas condiciones ecológicas, pues también penetran regiones de clima caliente, no faltan en las francamente húmedas y aún existen en las semiáridas, pero en estas últimas asumen con frecuencia la forma de matorrales (Rzedowski, 1978).

Ocupa una superficie de 942.42 hectáreas con una distribución heterogénea dentro de la ZPF La Frailescana. Se le encuentra a partir de los 800 hasta los 900 msnm, con bosques abiertos o densos, sobre laderas con poca pendiente, así como en cañadas, con suelos profundos, ricos en materia orgánica y con buena capacidad de infiltración de agua. Estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y la selva (SEMARNAT, s.a.).

Las comunidades de encino están formadas por diferentes especies de encinos o robles del género *Quercus*, árboles perennifolios o caducifolios con un periodo de floración y fructificación variable, pero generalmente la floración se da en la época seca del año de diciembre a marzo, y los frutos maduran entre junio y agosto. Con alturas de entre 25 a 30 m. y diámetros que varían de 35 a 60 cm. Se

presentan en climas cálidos, templados, húmedos, subhúmedos a secos, con temperaturas anuales que van de los 10 a 26° C. y una precipitación media anual que varía de 350 a 2,000 mm (SEMARNAT s.a.).

Entre las principales especies de éste tipo de ecosistema, se encuentra tzajalchit, cololté (*Quercus skinneri*) y *Quercus peduncularis*, *Quercus crispipilis*, el aguacatillo (*Nectandra coriacea*) y (*Nectandra globosa*), mata palo (*Clusia guatemalensis* y (*Clusia salvinii*) y cabello de Angel (*Calliandra tergemina* var. *emarginata*), *Calliandra grandiflora*, *Calliandra houstoniana*), camote santo (*Smilax domingensis*), *Smilax lanceolata*, *Smilax spinosa*, *Smilax subpubescens*, *Smilax velutina*, cicada (*Ceratozamia gomez-pompeae*), el amendauí (Zoque), Cícada (*Ceratozamia mirandae*) esta última especie en peligro de extinción de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, s.a.).

Bosque de Pino-Encino

Con una superficie de 20,638.30 hectáreas dentro de la APRN La Frailescana, este tipo de vegetación contempla la asociación de especies de pino como el juncial, lchtaj (*Pinus oocarpa*), mocohtaj, juncia (*Pinus pseudostrobus*) y *Pinus maximinoi* con especies de encino o roble (*Quercus* sp.), con dominancia de las primeras. Estas mezclas son frecuentes y ocupan muchas condiciones de distribución. Dentro de la ZPF su distribución es amplia y heterogénea, y se le suele localizar por arriba de los 800 msnm, en climas templados, semifríos, semicálidos y cálidos húmedos y subhúmedos con lluvias en verano, con temperaturas que oscilan entre 10 y 28 °C (SEMARNAT).

La transición del bosque de encino al de pino está determinada (en condiciones naturales) por el gradiente altitudinal. Está compuesto de árboles perennifolios y caducifolios, con alturas que alcanzan de 8 hasta los 35 m, la floración y fructificación es variable durante todo el año. Aunque el estrato bajo es escaso, hay presencia de arbustos, hierbas y helechos. En algunos sitios con mayor humedad puede haber epifitas de bromelias y orquídeas (SEMARNAT).

Selva Alta Perennifolia

Dentro de la APRN La Frailescana, este tipo de vegetación cuenta con una superficie de 366.06 hectáreas y presenta tres estratos bien definidos, el dosel presenta una altura de 20 a 30 m, el estrato arbustivo con una altura no mayor a cinco metros y el estrato herbáceo. Este último estrato es la diferencia más consistente, la dominancia de herbáceas perennes se va perdiendo y aparecen las gramíneas cespitosas. Se presenta en las zonas más húmedas con precipitaciones anuales promedios superiores a 2,000 mm (hasta 4,000 mm), temperatura media anual mayor de 20°C. Se encuentra en

lugares con altitudes que oscilan entre los 1,000 a 1,300 msnm y se desarrolla sobre terrenos planos o ligeramente ondulados y suelos aluviales profundos y bien drenados (SEMARNAT, s.a.).

En este tipo de vegetación son importantes las siguientes especies: el sombrerete, Cortés amarillo (*Terminalia amazonia*), el palo de agua, cozolmecha (*Vochysia guatemalensis*), el macayo (*Andira galeottiana*), el cedro rojo (*Cedrela odorata*) sujeta a protección especial; llora sangre, chabekte (*Pterocarpus rohrii*), el ramón (*Brosimum alicastrum*), el matapalo (*Ficus* sp.) y palo de lacandón guapaque (*Dialium guianense*); así como guayacán o chakte (*Acosmium panamense*), palo de zopo (*Guatteria anomala*) especies con categoría de amenazada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Se desarrolla sobre terrenos planos o ligeramente ondulados y suelos aluviales profundos y bien drenados, algunas de las siguientes especies: catopsis de Bertero (*Catopsis berteroniana*) especie sujeta a protección especial, *Catopsis nutans*, *Catopsis sessiliflora*, orquídeas, líquenes incrustados en los troncos de árboles y epífitas leñosas.

En el estrato arbustivo se encuentran especies del género *Chamaedorea* tales como, la pacaya (*Chamaedorea tepejilote*); camedor chicuilote (*Chamaedorea quezalteca*), palma fina (*Chamaedorea graminifolia*), tepejilote cimarrón (*Chamaedorea pinnatifrons*), tepejilote pacaya grande (*Chamaedorea woodsoniana*) estas últimas cuatro se encuentran en categoría de amenazada según la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Asimismo en el estrato herbáceo predominan especies de la familia Annonaceae, papausa (*Annona diversifolia*), anona amarilla (*Annona reticulata*), anona de monte (*Annona scleroderma*), Melastomataceae (*Arthrostemma ciliatum*, *Clidemia matudae*, *Conostegia xalapensis*, *Heterocentron subtriplinervium*, *Leandra subseriata*, *Miconia glaberrima*, *Pterolepis pumila*, *Tibouchina longifolia*) y Acanthaceae (*Aphelandra scabra*, *Aphelandra schiedeana*, *Barleria micans*, *Barleria oenotheroides*, *Blechum grandiflorum*, *Blechum pyramidatum*, *Justicia aurea*, *Justicia herpetacanthoides*, riñonina, cancerina de castilla (*Justicia spicigera*), *Odontonema callistachyum*, *Odontonema glabra*, *Odontonema tubaeforme*, *Ruellia geminiflora*, *Ruellia inundata*, *Ruellia magatalpae*, *Ruellia paniculata*, *Ruellia puberula*) (SEMARNAT).

Selva Baja Caducifolia

En la APRN La Frailescana, este tipo de vegetación se desarrolla en una superficie de 1,463.93 hectáreas. Se desarrolla en condiciones climáticas en donde predominan los tipos cálidos subhúmedos, semisecos o subsecos. Se le encuentra a partir de los 800 hasta los 900 msnm en

dirección sur oeste y sur este dentro de la APRN, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje (SEMARNAT).

En cuanto a la estructura de la selva baja caducifolia, lo más frecuente es que presenta solo el estrato arbóreo con especies de baja altura, normalmente de 4 a 10 metros. El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas. Las formas de vidas crasas y suculentas son frecuentes. En este tipo de selva, el género *Bursera* está bien representado son especies como el palo mulato (*Bursera simaruba*), *Bursera bipinnata*, *Bursera diversifolia*, así mismo se encuentra el tsalam, guaje, tepeguaje (*Lysiloma acapulcense*), namo (*Heliocarpus terebinthinaceus*), (*Pistacia mexicana*), San Felipe (*Gyrocarpus mocinnoi*), higo (*Ficus cooki*, *Ficus costaricana*, *Ficus insipida*, *Ficus obtusifolia*), nache (*Byrsonima crassifolia*), capulín cimarrón (*Trema micrantha*), pata de venado (*Bauhinia divaricata*, *Bauhinia unguolata*) (SEMARNAT).

Con una estación seca bien marcada que va de 6 a 8 meses la cual es muy severa, este tipo de vegetación, típicamente deciduos, permanecen desnudos de follaje durante un largo periodo de tiempo durante la época de seca. Ordinariamente van perdiendo sus hojas por los meses de octubre a diciembre y en el mes de enero la mayor parte de los árboles y arbustos carecen completamente de hojas, dando al paisaje un aspecto desolado, hasta las primeras lluvias, en que comienzan a brotar las nuevas hojas (SEMARNAT).

Selva Mediana Subperennifolia

Ocupa una superficie de 447,91 hectáreas, los componentes arbóreos de este tipo de vegetación pierden estacionalmente su follaje de un 25 a 50% (Miranda y Hernández, 1963), se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos. Con temperaturas típicas entre 20 y 28°C. La precipitación total anual del orden de 1,000 a 1,600 mm. Se le puede localizar entre los 800 a 1,300 m de altitud. En la APRN La Frailecana ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido. Este tipo de vegetación dentro de la Zona de Protección Forestal domina la parte media de la vertiente de la Sierra Madre de Chiapas que colinda con la Depresión Central. En la vertiente del pacífico, esta formación vuelve a hacerse presente en grandes extensiones en el extremo sureste de la APRN colindante con la Reserva de la Biosfera El Triunfo (SEMARNAT).

El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen

muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30 m. Dentro de los estratos se encuentran varios tipos de palmas (SEMARNAT).

Son especies importantes en este tipo de selva: el ramón (*Brosimum alicastrum*), el palo mulato (*Bursera simaruba*), *Bursera bipinnata*, *Bursera diversifolia*, chicozapote (*Manilkara zapota*), el tsalam, guaje, tepeguaje (*Lysiloma acapulcense*), guayaba (*Psidium guajava*), guayaba agria (*Psidium guinense*), guayaba (*Psidium sartorianum*). Los grupos de epífitas más comunes son helechos (*Campyloneurum amphostenon*, *Campyloneurum angustifolium*, *Campyloneurum xalapense*, *Phlebodium pseudoaureum*, *Pleopeltis angusta*), bromelias (*Tillandsia* sp., *Pitcairnia* sp.) y de la familia Araceae como la anturia, cuna de Moises (*Anthurium chiapasense*), *Monstera pertusa*, *Xanthosoma mexicanum*, abundantes especies de las familias Orchidaceae como *Cattleya* Candelaria, guaria morada (*Guarianthe skinneri*), zapatilla de Lexarza (*Cypripedium irapeanum*) estas dos últimas especies en categoría de amenazada de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT).

En el Ejido Ignacio Zaragoza únicamente se presentan cuatro tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, vegetación secundaria arbórea de bosque mesófilo de montaña y vegetación secundaria arbórea de pino (Figura IV. 16).

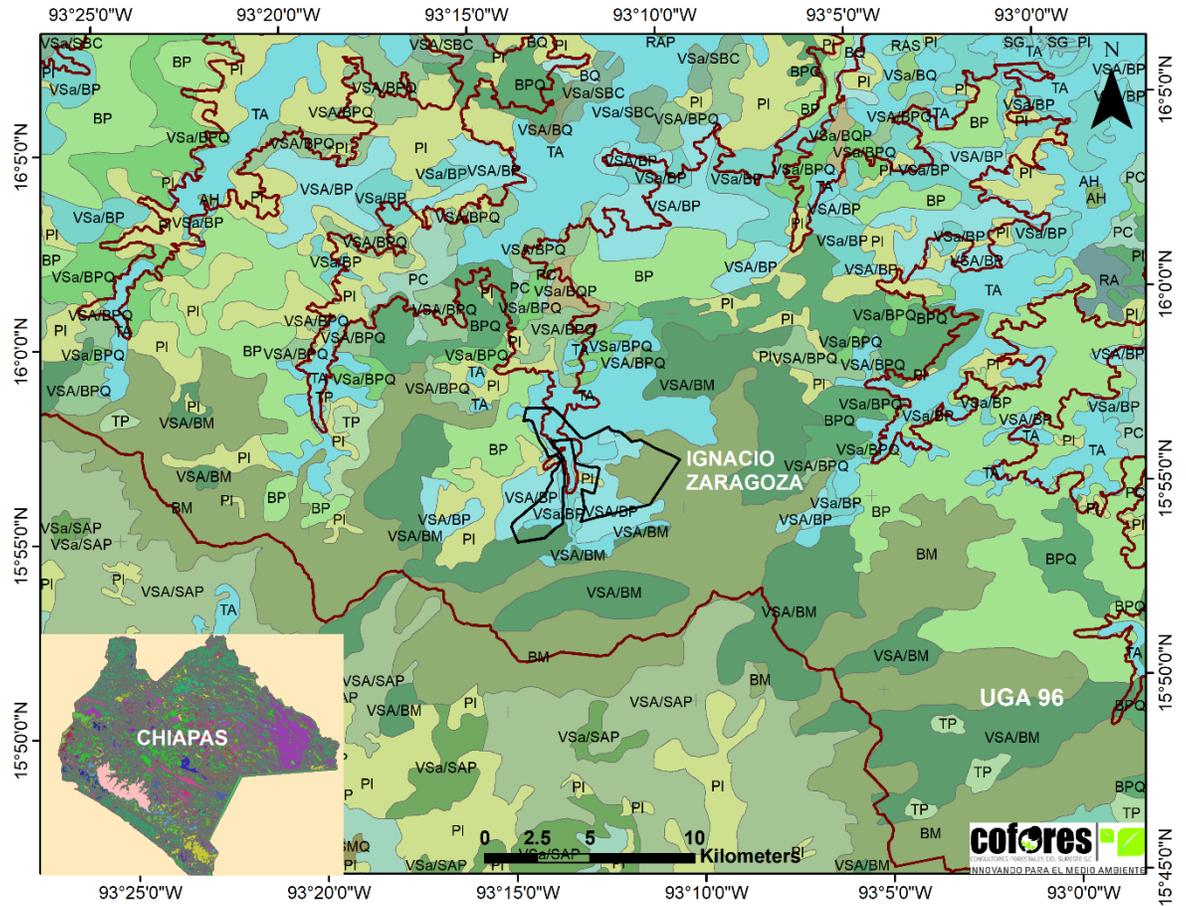


Figura IV. 16. Uso de Suelo y Vegetación Presente en la UGA 96 La Frailescana y en el Ejido Ignacio Zaragoza.

b) Fauna.

Mamíferos

En la APRN se cuenta con el 49.5% de las especies de Chiapas, de las cuales se identifican especies endémicas como el murciélago (*Glossophaga morenoi*), así mismo, especies en riesgo, en categoría de amenazadas, sujetas a protección especial y en peligro de extinción, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT).

Tabla IV.1 Especies de mamíferos en alguna categoría de riesgo

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Tamandua</i>	<i>mexicana hesperia</i>	oso hormiguero, brazo fuerte, tamandúa norteño	P
<i>Cryptotis</i>	<i>parva tropicalis</i>	musaraña orejillas mínima	Pr
<i>Rhynchonycteris</i>	<i>naso</i>	murciélago narigón	Pr
<i>Chrotopterus</i>	<i>auritus</i>	vampiro falso lanudo	A

<i>Lonchorhina</i>	<i>aurita</i>	murciélago espada de tomas	A
<i>Enchisthenes</i>	<i>hartii</i>	murciélago con cola	Pr
<i>Myotis</i>	<i>carteri</i>	miotis negro	Pr
<i>Ateles</i>	<i>geoffroyi</i>	mono araña	P
<i>Herpailurus</i>	<i>yagouaroundi</i>	jaguarundi, localmente conocido como onza, leoncillo	A
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	tigrillo, ocelote	P
<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	ocelote, margay	P
<i>Panthera</i>	<i>onca</i>	jaguar, tigre	P
<i>Lontra</i>	<i>longicaudis annectens</i>	nutria neotropical, perro de agua	A
<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	tayra, conocido localmente como viejo de monte	P
<i>Potos</i>	<i>flavus</i>	mico de noche, kinkajou	Pr
<i>Bassariscus</i>	<i>sumichrasti</i>	cacomixtle tropical	Pr
<i>Tapirus</i>	<i>bairdii</i>	tapir Centroamericano	P
<i>Oryzomys</i>	<i>couesi crinitus</i>	rata arrocera de pantano	A
<i>Reithrodontomys</i>	<i>gracilis insularis</i>	ratón cosechero delgado	A
<i>Coendou</i>	<i>mexicanus</i>	puerco espin tropical	A

Aves

Por su gran variación altitudinal y de hábitat la Sierra Madre de Chiapas representa un refugio importante para aves residentes y migratorias. Se identifican especies consideradas en riesgo, en categoría de Amenazadas, Sujetas a protección especial y en peligro de extinción, de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT).

Tabla IV. 2. Especies de aves en alguna categoría de riesgo

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Crypturellus</i>	<i>cinnamomeus</i>	tinamú canelo, gallina de monte, tinamú oliváceo, tinamú robusto, gran tinamú, perdiz real, perdiz grande, mancola grande, perdiz canela	Pr
<i>Crax</i>	<i>rubra</i>	hocofaisán	A
<i>Penelope</i>	<i>purpurascens</i>	pava cojolita	A
<i>Penelopina</i>	<i>nigra</i>	pajüil, rompegénero, chachalaca negra, gallina de monte, chacha, pava pajuil	P
<i>Dactylortyx</i>	<i>thoracicus</i>	codorniz silbadora	Pr
<i>Odontophorus</i>	<i>guttatus</i>	codorniz bolonchaco	Pr
<i>Sarcoramphus</i>	<i>papa</i>	zopilote rey	P
<i>Accipiter</i>	<i>cooperii</i>	gavilán de Cooper	Pr
<i>Accipiter</i>	<i>striatus</i>	gavilán pecho rufo	Pr
<i>Buteo</i>	<i>albicaudatus</i>	aguililla cola blanca	Pr
<i>Buteo</i>	<i>albonotatus</i>	aguililla aura	Pr
<i>Buteo</i>	<i>platypterus</i>	aguililla ala ancha	Pr
<i>Buteo</i>	<i>swainsoni</i>	aguililla de Swainson	Pr
<i>Buteogallus</i>	<i>anthracinus</i>	aguililla negra menor	Pr
<i>Buteogallus</i>	<i>urubitinga</i>	aguililla negra mayor	Pr
<i>Chondrohierax</i>	<i>uncinatus</i>	gavilán pico gancho	Pr

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MOD. PARTICULAR

<i>Geranospiza</i>	<i>caerulescens</i>	gavilán zancón	A
<i>Harpagus</i>	<i>bidentatus</i>	gavilán bidentado, gavilán con banda, gavilán de dos dientes, gavilán bidentado	Pr
<i>Harpyhaliaetus</i>	<i>solitarius</i>	águila solitaria	P
<i>Ictinia</i>	<i>mississippiensis</i>	milano de Misisipí	Pr
<i>Ictinia</i>	<i>plumbea</i>	milano plumiso, gavilán plumiso, gavilán chicharrero, gavilancito, gavilancillo	Pr
<i>Leucopternis</i>	<i>albicollis</i>	aguillilla blanca	Pr
<i>Spizaetus</i>	<i>ornatus</i>	águila elegante	P
<i>Spizaetus</i>	<i>tyrannus</i>	águila tirana	P
<i>Falco</i>	<i>peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr
<i>Micrastur</i>	<i>semitorquatus</i>	halcón selvático de collar	Pr
<i>Micrastur</i>	<i>ruficollis</i>	halcón selvático barrado	Pr
<i>Goetrygon</i>	<i>albifacies</i>	paloma perdiz cuelliescamada, paloma perdiz cara blanca	A
<i>Amazona</i>	<i>albifrons</i>	loro de frente blanca, cabeza de manta, catarino, cotorra guayabera, cotorra oaxaqueña, cotorra cucha, loro manglero, perico gordo, perico norteño y pericón X'Katzim	Pr
<i>Aratinga</i>	<i>canicularis</i>	perico frente naranja	Pr

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Aratinga</i>	<i>holochlora</i>	perico mexicano	A
<i>Brotogeris</i>	<i>jugularis</i>	perico ala amarilla	A
<i>Pionus</i>	<i>senilis</i>	loro corona blanca, loro viejito, X'culish	A
<i>Ciccaba</i>	<i>nigrolineata</i>	búho blanquinegro	A
<i>Lophostrix</i>	<i>cristata</i>	búho cuerno blanco	A
<i>Pulsatrix</i>	<i>perspicillata</i>	búho de anteojos	A
<i>Strix</i>	<i>fulvescens</i>	búho leonado, lechuzón, lechuza, tecolote, búho fulvo, búho serrano sureño, cárabo Guatemalteco	P
<i>Panyptila</i>	<i>sanctihieronymi</i>	vencejo tijereta mayor	Pr
<i>Abeillia</i>	<i>abeillei</i>	Colibrí pico corto, colibrí de Abeille, chupaflor barbiesmeralda	Pr
<i>Atthis</i>	<i>elliotti</i>	zumbador magenta	A
<i>Campylopterus</i>	<i>rufus</i>	fandanguero rosado, chupaflor gigante, chupaflor canelo	Pr
<i>Heliomaster</i>	<i>longirostris</i>	colibrí pico largo	Pr
<i>Lampornis</i>	<i>viridipallens</i>	colibrí garganta verde	Pr
<i>Lophornis</i>	<i>helenae</i>	coqueta cresta negra, chupaflor cornudito, chupaflor penachudo, chupamirto cornudo, pájaro mosca	A
<i>Tilmatura</i>	<i>dupontii</i>	colibrí cola pinta	A
<i>Pharomachus</i>	<i>mocinno</i>	quetzal mesoamericano	P
<i>Trogon</i>	<i>collaris</i>	trogón de collar, trogón pechirrojo colibarrado, coa collareja	Pr
<i>Aspatha</i>	<i>gularis</i>	monoto garganta azul, bobo serrano, bobo garganta azul, arriero, tolobajo	P
<i>Hylomanes</i>	<i>momotula</i>	momoto enano	A
<i>Campephilus</i>	<i>guatemalensis</i>	carpintero pico plata	Pr
<i>Aulacorhynchus</i>	<i>prasinus</i>	tucaneta verde, tucanete esmeralda	Pr
<i>Pteroglossus</i>	<i>torquatus</i>	arasari de collar	Pr
<i>Ramphastos</i>	<i>sulfuratus</i>	tucán pico canoa, tucán pecho azufrado	A

<i>Passerina</i>	<i>ciris</i>	gorrión mariposa, siete colores	Pr
<i>Cinclus</i>	<i>mexicanus</i>	mirlo acuático norteamericano	Pr
<i>Aphelocoma</i>	<i>unicolor</i>	chara unicolor, chachara pinera	A
<i>Cyanolyca</i>	<i>pumilo</i>	chara de niebla, queique oscuro, quexque de Strickland, cháchara selvática, querre querre	A
<i>Dendrocolaptes</i>	<i>sanctithomae</i>	trepatroncos barrado, trepatroncos listado de Santo Tomás	Pr
<i>Xiphorhynchus</i>	<i>erythropygius</i>	trepatroncos manchado	A
<i>Grallaria</i>	<i>guatemalensis</i>	hormiguero cholino escamoso, cholina, fullino, pájaro hormiguero	A
<i>Sclerurus</i>	<i>mexicanus</i>	hojarasquero pecho rufo, furnarido, breñero gargantianaranjado, escarbador, saltapared montés	A
<i>Automolus</i>	<i>rubiginosus</i>	breñero rojizo	A

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Icterus</i>	<i>maculialatus</i>	bolsero guatemalteco, bolsero alimanchado	A
<i>Oporornis</i>	<i>tolmiei</i>	chipe de Potosí	A
<i>Chiroxiphia</i>	<i>linearis</i>	manaquín cola larga, toledo saltarino, toledo	Pr
<i>Catharus</i>	<i>dryas</i>	zorzal pecho amarillo	A
<i>Catharus</i>	<i>frantzii</i>	zorzal de Frantzius	A
<i>Myadestes</i>	<i>occidentalis</i>	clarín jilguero, jilguero común, jilguero oscuro, ruiseñor, guardabarranca	Pr
<i>Turdus</i>	<i>infuscatus</i>	mirlo negro	A
<i>Turdus</i>	<i>plebejus</i>	mirlo plebeyo, primavera piquinegra, mirlo piquinero, petirrojo de montaña	Pr
<i>Turdus</i>	<i>rufitorques</i>	mirlo cuello rufo, primavera collarejo, primavera de collar rojizo, mirlo collarejo, mirlo de collar, petirrojo, zorzal cuellirufo	A
<i>Onychorhynchus</i>	<i>coronatus</i>	mosquero real	P
<i>Platyrinchus</i>	<i>cancrominus</i>	mosquero pico chato, piquiplano, piquichato gargantiblanco picoplano mexicano, picoplano gargantiblanco, mosquerito piquichato, mosquerito pico de zapato	Pr
<i>Vireo</i>	<i>huttoni</i>	vireo reyezuelo de La Laguna	Pr
<i>Vireolanius</i>	<i>pulchellus</i>	vireón esmeralda, pájaro lorito, follajero verde, vireón verde	A

Reptiles

La APRN alberga especies que se encuentran en algunas categorías de riesgo, amenazadas y sujetas a protección especial, de acuerdo con base en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT).

Tabla IV. 3. Especies de reptiles en alguna categoría de riesgo

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Gerrhonotus</i>	<i>liocephalus</i>	lagarto escorpión texano, localmente conocido como lagarto culebra, cantil tefleche	Pr
<i>Mesaspis</i>	<i>moreleti</i>	lagarto escorpión de Morelet	Pr
<i>Coleonyx</i>	<i>elegans</i>	cuija yucateca, localmente conocida como niño o escorpión	A
<i>Gymnophthalmus</i>	<i>speciosus</i>	lagartija anteojada dorada	Pr
<i>Corytophanes</i>	<i>percarinatus</i>	turipache aquillado, turipache de hojarasca	A
<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	iguana espinosa rayada, localmente conocida como garrobo	A
<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	iguana verde, localmente conocida como gele gele, dorada	Pr
<i>Boa</i>	<i>constrictor</i>	boa constrictor, boa, localmente conocida como mazacuata	A
<i>Loxocemus</i>	<i>bicolor</i>	serpiente chatilla	Pr
<i>Adelphicos</i>	<i>latifasciatus</i>	culebra cavadora oaxaqueña	Pr
<i>gemmistratus</i>	<i>triangulum</i>	culebra cordelilla centroamericana	A
<i>Lampropeltis</i>	<i>annulata</i>	culebra real coralillo	Pr
<i>Leptodeira</i>	<i>mexicanus</i>	culebra ojo de gato bandada	A
<i>Leptophis</i>	<i>brevissima</i>	culebra perico mexicana	Pr
<i>Tantillita</i>	<i>browni</i>	culebra cola corta jaspeada	Pr
<i>Micrurus</i>	<i>bilineatus</i>	serpiente coralillo de Brown	Pr
<i>Agkistrodon</i>	<i>bicolor</i>	cantil enjaquimado	A
<i>Bothriechis</i>	<i>bicolor</i>	nauyaca de árbol bicolor, conocida localmente como nauyaca cotorrera, nauyaca lora	A

Anfibios

Este grupo está bien representado debido a que en el área se distribuyen especies endémicas de México, la rana dedos delgados ojona (*Plectrohyla lacertosa*), asimismo, especies sujetas a protección especial y en categoría de Amenazada, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, s.a.).

Tabla IV. 4. Especies de anfibios en alguna categoría de riesgo

GENERO	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Plectrohyla</i>	<i>hartwegi</i>	rana dedos delgados de Hartweg	Pr
<i>Plectrohyla</i>	<i>lacertosa</i>	rana dedos delgados ojona	Pr
<i>Ptychohyla</i>	<i>euthysanota</i>	rana de árbol guerrerense	A
<i>Craugastor</i>	<i>greggi</i>	rana ladrona de Gregg	Pr
<i>Craugastor</i>	<i>lineatus</i>	rana ladrona de montaña	Pr
<i>Craugastor</i>	<i>sartori</i>	rana ladrona enana chiapaneca	Pr
<i>Lithobates</i>	<i>berlandieri</i>	rana del Río Grande, rana Leopardo	Pr
<i>Lithobates</i>	<i>brownorum</i>	rana de Brown	Pr

<i>Bolitoglossa</i>	<i>franklini</i>	salamandra lengua hongueada vientre negro conocido localmente como escorpion	Pr
<i>Bolitoglossa</i>	<i>occidentalis</i>	salamandra lengua hongueada occidental, escorpion	Pr
<i>Bolitoglossa</i>	<i>rufescens</i>	salamandra rojiza, escorpion	Pr
<i>Dermophis</i>	<i>mexicanus</i>	cecilia mexicana	Pr

IV.2.3. Paisaje.

El paisaje de la APRN La Frailecana está constituida por bosque de niebla, chaparral de niebla, pinares, encinares, bosques de pino-encino-liquidámbar y selvas altas y medianas perennifolias y sub-perennifolias, selva baja espinosa caducifolia. El área constituye un importante corredor de vegetación que comunica a las reservas de La Sepultura y El Triunfo, contribuyendo con ello a la conservación de más de la mitad de la Sierra Madre de Chiapas.

El paisaje que domina en la superficie de Ignacio Zaragoza es el Bosque mesófilo de montaña (BMM) y Vegetación secundaria arbórea de bosque de pino (VSAP). La visibilidad del paisaje al interior del Ejido está influenciada fuertemente por las altas elevaciones que se presentan en la zona y que son características de la Sierra Madre de Chiapas. El BMM y la VSAP, alcanzan alturas que van desde los 15m hasta los 30 m y su espaciamiento es variable.

La fragilidad visual del ecosistema donde se ubica el proyecto tendrá la capacidad de absorber los cambios que se deriven del proyecto, ya que el impacto al ecosistema es mínimo, porque el aprovechamiento de resina se realizará siguiendo la normativa ambiental y no se realizara apertura de caminos ni derribo de ejemplares de pino.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

El medio socioeconómico y cultural se describe desde una perspectiva municipal debido a la falta de información disponible para el sistema ambiental en estudio.

El municipio de Villa Corzo cuenta con 79, 003 habitantes, de los cuales 48.9% son hombres y 51.1% son mujeres; la edad mediana es de 25 años, lo que indica que la mitad de la población tiene 25 años o menos. La densidad poblacional es de 28.7 Habitantes/Km² (INEGI, 2015). El 55.58% de la población vive en seis localidades urbanas, mientras que el 44.42% restante reside en 1,223 localidades rurales. Las localidades más pobladas de Villa Corzo son: Ciudad de Villa Corzo (10,841), El Parral (10,865), San Pedro Buena Vista (8,969), Revolución Mexicana (7,989), Nuevo Vicente Guerrero (2,906), Valle

Morelos (3,328), Porvenir Jericó (2.445), Primero de Mayo (2.423), Manuel Ávila Camacho (1.312) y Emiliano Zapata (1.258). El Municipio de Villacorzo cuenta con 17,231 viviendas.

Dentro de las localidades de Villacorzo se encuentra el Ejido Ignacio Zaragoza conformada por 371 habitantes, el 50.4% son hombres y el 49.6% son mujeres. El 14.02% de la población es analfabeta, y el grado de escolaridad es de 5.49. Para la impartición de la educación el Ejido cuenta con tres escuelas públicas, el preescolar Juana de Arco, la primaria Ignacio Zaragoza y la Telesecundaria No. 480 José María Pino Suarez. El 1.35 % de la población es indígena y el 0.81 de los habitantes habla una lengua indígena. Con respecto a la población económicamente activa, el 35.31% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente. El Ejido Ignacio Zaragoza cuenta con 121 viviendas, de las cuales el 96,97% cuentan con electricidad, el 94,95% tienen agua entubada, el 93,94% tiene excusado o sanitario.

IV.2.5. Factores socioculturales.

Religión

En el Municipio de Villacorzo el 72.81% de la población profesa la religión católica, el 16.81% profesa religiones protestantes, evangélicas y bíblicas. No existen otras religiones diferentes a los grupos ya mencionados y el 8.20% no profesa ninguna religión.

Las celebraciones más importantes en el municipio son: Virgen del Rosario, Fiestas Patrias y Día de Muertos.

Específicamente en el Ejido Ignacio Zaragoza existen diversas religiones como católicos, pentecostés, testigos de Jehová, evangélicos, etc. La Mayoría debido las tradiciones y costumbres familiares.

Migración e inmigración

El municipio de Villacorzo cuenta con 17,231 viviendas, de las cuales el 1.57% recibe remesas de Estados Unidos. El Municipio presenta un índice de intensidad migratoria de 1.58 y un grado de intensidad migratoria bajo ocupando el 17vo lugar en el estado de Chiapas (CONAPO, 2010). Con respecto a la emigración interna, la población emigrante del municipio de Villacorzo toma destinos a Quintana Roo, Baja California y Baja California Sur (Romo et al. 2013). En relación a la inmigración en el municipio, se reporta la presencia de 275 inmigrantes el 4.7% proviene de otros países, y el 95.3% no se especifica su origen (INAFED, 2019).

En el Ejido Ignacio Zaragoza no se ha registrado datos de inmigración, con respecto a la emigración, ocurre de manera temporal y en algunos casos por largos periodos de tiempo, debido a que algunos miembros de las familias, principalmente los miembros jóvenes, emigran a otro estado de la república mexicana o a Estados Unidos para la busca de mejores oportunidades de empleo.

Salud

En el municipio de Villacorzo el 3.4% de la población total cuenta con servicios de salud del IMSS, el 3% con servicios del ISSSTE, el 1.06% cuenta con ISSSTE estatal, el 38.7% con servicios de Pemex, Defensa o Marina, el 0.11% con seguro popular, 0.08% recibe servicios de salud por instituciones privadas, el 0.28% por otras instituciones de salud, el 53.2% no es derechohabiente y el 0.36% no especifica servicio de salud (INAFED, 2019).

En la población de Ignacio Zaragoza únicamente 6 habitantes cuentan con seguro social, la población restante acude a recibir atención médica al Centro de Salud existente en la comunidad.

Vivienda

El Municipio de Villacorzo cuenta con 18,025 viviendas. De acuerdo al material en pisos de la vivienda el 15.7% es de tierra, el 79.9% es de cemento o piso firme, el 4.0% es de madera, mosaico u otro recubrimiento y el 0.4% no está especificado. Según la disponibilidad de servicios el 74.9% cuenta con agua ya sea dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, pero dentro del terreno, de la llave pública o hidrante o acarrear de otra vivienda. El 88.7% cuenta con drenaje ya sea conectado a la red pública, conectado a fosa séptica, conectado a barranca o grieta o conectado a río, lago o mar, en lo que corresponde a la energía eléctrica el 94.9% cuenta con este servicio. El promedio de ocupantes por vivienda particulares habitadas es de 4.13 (INEGI, 2010).

En el Ejido Ignacio Zaragoza hay un total de 92 hogares. De éstos 92 viviendas, 14 tienen piso de tierra y unos 30 consisten de una sola habitación. 82 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 49 son conectadas al servicio público, 88 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 0 viviendas tener una computadora, a 18 tener una lavadora y 61 tienen una televisión.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

Para delimitar el sistema ambiental en el que se localiza el proyecto se consideró el programa de ordenamiento ecológico del Estado de Chiapas, donde se describe las características ambientales de la región en estudio, asimismo permite ubicar la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) en la que se localiza el proyecto. Dicha UGA corresponde al número 96 Zona de Protección Forestal La Frailecana.

Se considera que las variables ambientales del sistema ambiental en estudios correspondientes a la climatología, geología, geomorfología, edafología e hidrología permanecerán estables en el tiempo que dure el proyecto, toda vez que no se identifican acciones que pudieran alterar la dinámica de los mismos.

La flora de la zona de estudio está compuesta por bosque de pino y bosque mesófilo de montaña, en función a la naturaleza del proyecto que incluye el raspado de los ejemplares de pino seleccionados para la extracción de resina, la rehabilitación de brechas y veredas para el transporte del producto. Se considera que la realización del proyecto no afectará de manera significativa la dinámica de las comunidades vegetales descritas en el corto, mediano y largo plazo. Respecto a la fauna se valora que el desarrollo del proyecto no interferirá en la dinámica de las poblaciones de la fauna nativa característica del bosque de pino.

La principal especie de pino que se encuentra en la zona de estudio es *Pinus oocarpa*, considerada como una de las principales especies resineras, se pretende aprovechar para lograr los mayores rendimientos en la producción, lo que se verá reflejado en el incremento de los ingresos económicos a las familias que se dediquen a esta actividad.

Para aprovechar la resina de pino no se requiere realizar derribo de vegetación, por lo que los daños ambientales ocasionados a la biodiversidad están limitados al daño que se ocasione únicamente a la vegetación herbácea durante la rehabilitación de caminos. Cabe señalar que existe la posibilidad de que algunos de los efectos nocivos del aprovechamiento serán ocasionados por la presencia de plagas atraídas por la resina de pino y posiblemente en la incidencia de incendios forestales, por lo que para evitar este efecto los encargados del proyecto realizarán recorridos en el área de aprovechamiento para detectar la presencia de plagas y realizar actividades de prevención de incendios forestales.

Desde la perspectiva social, resulta de vital importancia integrar en los procesos de producción a las comunidades cercanas al área de estudio para homologar los beneficios que actualmente se destinan

dentro del municipio y las comunidades cercanas al proyecto, hecho que motiva a estos actores para proteger los recursos naturales. También es de vital importancia la inclusión de las mujeres en los procesos de aprovechamiento, las cuales participan de esta forma en los ingresos de la familia.

Con base en lo anterior y de acuerdo a las características del área de influencia del proyecto, se observa que el área de aprovechamiento no presenta elementos ambientales de importancia para el mantenimiento del sistema ambiental, por lo cual el aprovechamiento de resina en el Ejido Ignacio Zaragoza no se espera que modifique significativamente las condiciones actuales del sistema ambiental en el cual se encuentra inmerso.

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

El aprovechamiento forestal según sus objetivos puede ser maderable o no maderable. Los recursos forestales maderables están constituidos por la vegetación leñosa susceptible de aprovechamiento o uso y los recursos forestales no maderables constituyen toda parte no leñosa de la vegetación forestal, incluyendo líquenes, musgos, hongos, resinas y los suelos. Los productos no maderables constituyen un potencial importante como fuente de ingresos, empleo, generación de alimentos, medicinas y otros productos para el autoconsumo de la población rural (CONABIO, 2001). En el aprovechamiento de resina de pino, existe generación de ingresos económicos de manera sustentable y con un impacto ecológico mínimo.

Los impactos ambientales generados por el presente proyecto de aprovechamiento estarán abordados en base a la metodología propuesta por V. Conesa Fernandez-Vitora y C. Conesa Ripoll modificada en 1987. Esta metodología es una herramienta adecuada para este tipo de proyectos, ya que, a través de las asignaciones numéricas del impacto, permite evaluar cualitativamente, y valorar las alteraciones positivas o negativas que el proyecto genere debido a su naturaleza, grado de manifestación y magnitud.

V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En este apartado se hará una descripción de las diferentes actividades del proyecto, en sus diferentes etapas tanto de estudio, preparatorias, de construcción, de ejecución y del mantenimiento, que puedan

causar impactos en aquellos elementos ambientales y sociales que están relacionados con el proyecto ya sea por la ubicación y características del mismo.

V.1.1. Indicadores de impacto.

a) Medio ambiente

Es el entorno vital, el conjunto de factores físico-naturales, sociales, culturales, económicos y estéticos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad en la que vive, determinando su forma, carácter, relación y supervivencia.

b) Medio físico o medio natural

Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural tal como lo encontramos en la actualidad y sus relaciones con la población.

Se presenta en tres subsistemas:

- Medio inerte o medio físico: Aire, tierra y agua.
- Medio biótico: Flora y fauna.
- Medio perceptual: Unidades de paisaje (cuencas visuales, valles y vistas).

c) Medio socio-económico

Sistema constituido por las estructuras y condiciones sociales, histórico culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Los principales indicadores de impactos ambientales del proyecto por etapas son:

❖ **Suelo**

Actividades previas. No existirá afectación importante del suelo ya que únicamente se realizarán recorridos por las zonas que contengan las especies de pino susceptibles de aprovechamiento, derivado de ello se compactara el suelo de forma mínima, puesto que en la mayoría de los casos se utilizarán las veredas ya existentes.

Preparación del sitio. Al igual que en la etapa anterior no existirá afectación al suelo durante la preparación del sitio, ya que esta etapa consistirá en la remoción de arvenses en las bases de los pinos, para llegar a estas zonas los trabajadores forestales utilizaran las veredas existentes.

Obras y actividades provisionales. Se rehabilitarán las brechas existentes en el área de aprovechamiento, a fin de ser utilizadas para el transporte de resina a su centro de almacenamiento.

Por lo que se habilitará un centro de acopio, para almacenar la resina, que puede ser alguna construcción que se encuentre en buen estado ubicado dentro del Ejido.

Construcción. El desarrollo del proyecto será de mínimo impacto, aunque la presencia de personas en las veredas será más constante por lo cual la compactación será mayor en comparación a las etapas anteriores.

Operación. El impacto durante la operación del proyecto será igual al de la etapa anterior.

Mantenimiento. Durante esta etapa se desarrollarán las actividades de prevención, combate y control de incendios, así como el de detección, combate y control de plagas y enfermedades. Por ello, la afectación al suelo será la de la compactación mínima, además de que por la elaboración de las brechas cortafuegos al dejarse una fracción del terreno sin cubierta vegetal la erosión se acrecentará sobre estas zonas.

❖ Flora

Elaboración de estudios. En esta etapa durante la delimitación del área de aprovechamiento se removerán las malezas y es posible que se eliminen algunos ejemplares de arbustos.

Preparación del sitio. Al igual que para la etapa anterior, durante la preparación del sitio se realizará la limpieza en las bases de los pinos, retirando malezas que pudieran existir en ellas.

Obras y actividades provisionales. Durante la rehabilitación de las veredas no existirán afectaciones a este componente, dado que estas áreas ya fueron impactadas con anterioridad durante la apertura de las mismas. Si es necesario aperturar veredas se tendrá el debido cuidado con la flora presente, principalmente con el estrato arbustivo y arbóreo con el fin de generar un impacto mínimo en la flora local.

Construcción. En esta etapa el impacto directo será sobre los ejemplares de pino, ya que implica la remoción de la corteza de los individuos susceptibles de aprovechamiento, cabe mencionar que únicamente se realizará una vez y solo sobre los individuos con los diámetros establecidos en la NOM-026-SEMARNAT-2005, cuidando no afectar a individuos con diámetros menores a lo estipulado en la

norma, la cara de resinación se cortará cumpliendo las medidas de 15 cm de ancho X 60 cm de altura conforme o lo establecido en la norma.

Operación. Esta etapa es la continuación de la etapa anterior, y es donde se iniciará la recolecta de la resina del pino, 15 a 30 días posteriores a la etapa de construcción, durante esta etapa la longitud de la cara de resinación irá aumentando un cm cada 5 a 8 días.

Mantenimiento. Durante esta etapa se desarrollarán las actividades de prevención, combate y control de incendios, que consiste en el establecimiento de brechas cortafuego, lo que implica la eliminación de la vegetación herbácea y arbustiva según sea el caso en la periferia del área de aprovechamiento formando una brecha, con el objetivo de prevenir la extensión del incendio en caso de que se generara un incendio fuera o dentro del área de aprovechamiento.

❖ Fauna

Elaboración de estudios. La fauna será afectada de forma temporal, ya que, durante la delimitación de las superficies a aprovechar la fauna existente en el lugar se desplazará fuera del área de trabajo, retornando una vez que el personal de trabajo se haya ido.

Preparación del sitio. En esta etapa del proyecto, será más frecuente la presencia de personas en los sitios delimitados, por lo que la fauna será desplazada hacia otros sitios donde no haya presencia de personas, el retorno de la fauna será factible una vez terminado la preparación de los árboles a extraer resina.

Obras y actividades provisionales. Durante la rehabilitación de las veredas el impacto más frecuente será el desplazo de especies de fauna que pudieran encontrarse en estos sitios hacia sitios alejados, cabe mencionar que estas áreas ya son transitadas por personas actualmente, por lo que la fauna no se encuentra exenta de este tipo de impactos.

Construcción. La presencia humana será más notoria en esta y en la próxima etapa por lo que el desplazamiento diario de la fauna se tornará más frecuente, por lo que deberá tenerse especial cuidado con los ejemplares de reptiles peligrosos, específicamente de las familias Viperidae y Elapidae, que pudieran frecuentar el área, con el objetivo de evitar el ataque de las víboras hacia el personal de trabajo, así como el daño hacia ellas.

Operación. El impacto generado es igual al anterior.

Mantenimiento. Durante las actividades de prevención, combate y control de incendios como la realización de brechas cortafuego, la fauna silvestre presente en el sitio será ahuyentada temporalmente.

❖ Paisaje

Elaboración de estudios. Durante esta etapa el paisaje no será afectado.

Preparación del sitio. La única afectación que existirá sobre este componente es la del chaporreo de la maleza existente alrededor de los árboles a aprovechar, la calidad visual será modificada al encontrarse cada ejemplar de pino limpio sin presencia de malezas.

Construcción. Se generará un impacto en la calidad visual del paisaje, debido a que los pinos perderán su naturalidad al existir el desroñe, se eliminará la parte más rugosa de la corteza del pino, con la apertura de cara se realizará un corte en la base del fuste y a una altura del suelo que solo permita la colocación del cacharro y el engrapado, el cual consiste en insertar una lámina galvanizada conocida como grapa o visera en el fuste, todas estas estructuras serán un nuevo componente a existir en el paisaje.

Operación. En esta etapa, la modificación de la calidad visual del paisaje será más notoria, ya que la etapa de pica implica el rebanado con un hacha curva a 1.5 cm de profundidad, posteriormente se inicia la recolección, que consiste en recolectar la resina mediante un cacharro, pasado seis meses toca la etapa del descostrado en la que se limpia la resina endurecida, todas estas actividades modificarán la naturalidad del paisaje, el cual regresará a su estado natural posterior a la conclusión del proyecto.

Mantenimiento. Durante el desarrollo de las actividades de prevención, combate y control de incendios, en lo que implica a la realización de las brechas cortafuego, la eliminación de vegetación herbácea y arbustiva modificará la calidad visual del paisaje, al observarse las brechas alrededor de las superficies de aprovechamiento. Sin embargo, las brechas cortafuego también generan un impacto positivo en el bosque, la de prevenir los incendios forestales.

❖ Económico

Elaboración de estudios. Durante la delimitación de superficies de aprovechamiento se requerirá de personal de trabajo que serán los propios ejidatarios, a quienes los dueños de las parcelas les pagarán

un jornal por los servicios prestados. Lo que implica que durante esta etapa y en el tiempo que dure el proyecto las familias de Ignacio Zaragoza contarán con una alternativa más de trabajo, así como un ingreso económico extra.

Preparación del sitio. En esta etapa no será posible obtener la entrada de ingresos económicos, al final de la fase de colecta es cuando se reflejará el valor económico de la actividad.

Construcción. Al igual que la etapa anterior, en esta etapa no se obtendrá la entrada de ingresos económicos, al final de la fase de colecta es cuando se reflejará el valor económico de la actividad.

Operación. El ingreso económico se verá reflejado una vez obtenido un volumen de resina el cual será comercializado, obteniendo un ingreso extra para las personas dueñas de las parcelas donde se realice el aprovechamiento.

Mantenimiento. En esta etapa no será posible obtener la entrada de ingresos económicos, puesto que esta actividad únicamente se realizará actividades de protección del recurso.

❖ Cultural

Elaboración de estudios. Esta etapa no afectara al factor bajo análisis.

Preparación del sitio. Ídem.

Obras y actividades provisionales. Ídem.

Construcción. Ídem.

Operación. Cuando las personas vean reflejado monetariamente el valor de cuidar y disponer del bosque bajo proyectos sustentables, el punto de vista para con el bosque y la protección de los recursos naturales, cambiara hacia una cultura de protección y no destrucción, según la experiencia en otros Ejidos.

Mantenimiento. Las personas al comprometerse con el cuidado del medio ambiente, la realización de las medidas establecidas en la prevención, combate y control de incendios, así como el de detección, combate y control de plagas y enfermedades, será más fácil de realizar, puesto que las personas tendrán un punto de vista diferente al actual, al saber que si protegen su recurso es muy seguro que este seguirá existiendo en las siguientes generaciones.

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

La matriz de Leopold es una de las metodologías más utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos que se generan en la serie de actividades de un determinado proyecto. La matriz fue diseñada para la evaluación de los impactos asociados con casi cualquier tipo de proyecto. Su utilidad principal es como una lista de chequeo que incorpora la información cualitativa sobre las relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

El método de Leopold está basado en una matriz con las actividades propias del proyecto que pueden causar impactos al ambiente, las cuales se encuentran ordenadas en columnas y los posibles aspectos físico-biológicos y socioeconómicos ordenados en filas según su categoría. En cada celda habrá dos números 1 o 0, el 1 significa que se generará impacto y el 0 que no tendrá repercusión alguna al medio. En este caso, la matriz de Leopold solo se utilizará para la identificación de los impactos, para la evaluación se propone utilizar la matriz modificada por Conesa-Vítora. En la cual mediante una fórmula se le asigna un valor al impacto, el cual puede ser positivo o negativo, según sea el caso.

Criterios

Los criterios de evaluación del impacto que pueden aplicarse en un estudio de impacto ambiental son variados y su selección depende en gran medida del responsable del estudio. En la Tabla No. V.1. se incluyen algunos que suelen estar entre los más utilizados en los estudios de impacto ambiental. Los factores estudiados del componente ambiental que no interactúan en las matrices de impacto, fueron eliminados y no se tomaron en cuenta en la valoración de los impactos.

Los criterios que se tomaron en cuenta para la valoración de los impactos en la presente metodología se describen a continuación.

Carácter del impacto (+ o -). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental produce una mejora. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor considerado.

Intensidad (I). Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La valoración de éste estará comprendida entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su graduación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_j) sobre el factor del medio considerado. Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, de corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4). Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, se considera que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de (1). Si dura entre 1 y 10 años, temporal (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como permanente asignándole un valor de (4). La persistencia, es independiente de la reversibilidad.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de retorno del factor afectado a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que la acción deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo, se le asigna un valor de (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior al de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente. Cuando una acción actúa sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo

moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la importancia del impacto.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, cuando la repercusión de la acción es consecuencia directa de la acción y toma un valor de 4. En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso el efecto toma el valor de 1.

Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia (1).

Recuperabilidad (MC). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras). Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

Importancia del Impacto (I). La importancia del impacto viene representada por un número que se obtiene en función del valor asignado a los criterios considerados.

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

Si el valor resultante es menor a 25, el impacto se considera irrelevante, si se sitúa entre 25 y 50 se considera moderado y si es mayor de 50 es un impacto severo.

Tabla V. 1. Criterios de Impactos Ambientales.

CRITERIOS DE IMPACTOS AMBIENTALES.			
NATURALEZA		INTENSIDAD	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial		-	Mediana
	Alta		4
	Muy alta		8
	Total		12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
(Área de influencia)		(Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo (superior a 5 años)	1
Parcial	2	Medio plazo (entre 1 y 5 años)	2
Extenso	4	Inmediato (inferior a 1 año)	4
Total	8	Critico	1 a 4
Critica	(4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
(Permanencia del efecto)		Corto plazo (menor de un año)	1
Fugaz (menor de 1 año)	1	Medio plazo (entre 1 y 10 años)	2
Temporal (entre 1 y 10 años)	2	Irreversible (mayor a 10 años)	4
Permanente (mayor a 10 años)	4		
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN	
(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismos (simple)	1	SIMPLE	1
Sinérgico	2	ACUMULATIVO	4
Muy sinérgico	4		
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
(Relación Causa Efecto)		(Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDA(MC)		IMPORTANCIA DEL IMPACTO (I)	
(Reconstrucción por medios humanos)		$I = \pm(3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable de manera inmediata	1		

Recuperable a mediano plazo	2	
Mitigable	4	
Irrecuperable.	8	

Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existe una variedad de metodologías de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), que van desde las más simples, en las que se evalúa numéricamente el impacto global que se produce sin analizar los impactos intermedios, a aquellas otras más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Los EIA se realizan con la finalidad de evaluar el impacto de distintos proyectos de comunicaciones, industriales, turísticos, agropecuarios y de aprovechamiento de recursos naturales. Estos proyectos pueden modificar drásticamente el entorno, los que implican cambios enérgicos en el ambiente de un bosque, cambios en los factores bióticos como son: disminución de la cobertura vegetal, afectación en alto grado de una determinada especie de flora, alteración de la estructura primaria, secundaria y terciaria del bosque. Disparo de la sucesión secundaria con riesgo de invasión de malezas, afectación a las poblaciones de fauna silvestre, entre otras. Los factores abióticos, también se ven alterados, como es el aumento en la escorrentía, erosión acelerada del suelo y cambios micro-climáticos, entre otros.

En los proyectos de aprovechamiento de resina de pino, como en el caso del presente proyecto, el impacto al sistema ambiental es menor, no existe la necesidad de remover cobertura forestal ni cambio de uso del suelo. Los efectos sobre los factores bióticos son menores, mientras que los factores abióticos prácticamente permanecen inalterados. Por ello, para un aprovechamiento de esta naturaleza, los criterios de evaluación son diferentes a los otros tipos de proyecto.

Derivado de una revisión bibliográfica, estudio de las características del aprovechamiento y la situación especial en que se encuentran el predio, se ha considerado adaptar la matriz modificada por Conesa-Vitora (1995), siendo una herramienta adecuada para la evaluación del impacto, ya que atrás de las asignaciones numéricas del impacto, nos proporciona evaluaciones cualitativas del mismo.

Esta metodología se inicia en el año 1993, opera sobre un sistema de redes conocidos como matrices Causa-Efecto. Estas matrices son conjuntos de mallas que permiten cuantificar y describir cualitativamente las afectaciones que el proyecto produce en el sistema ambiental.

La matriz de identificación de impactos es de tipo causa efecto, constituida en un cuadro de doble entrada en las que las columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores medioambientales susceptibles a recibir impactos, observándose el impacto provocado en cada una de las etapas. Esta solo es una matriz indicativa que da a conocer en qué acción habrá o no efecto provocado por el proyecto. En este caso se utilizó la matriz de Leopold, adaptándola a las características propias del proyecto, debido a que esta matriz se considera una de las mejores para la identificación de los impactos.

En base a los resultados que se obtuvieron en la identificación y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos, el proyecto de aprovechamiento de resina de pino es factible de ejecutarse, puesto que no genera impactos severos al ambiente, por el contrario generará beneficios socioeconómicos al Ejido Ignacio Zaragoza así como las comunidades cercanas, además de concientizar a los ejidatarios la importancia de conservar y aprovechar sustentablemente los recursos forestales, en este caso la resina de pino.

Tabla V. 2. Matriz de Identificación de los Impactos Ambientales que generará el Proyecto.

MATRIZ DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS (LEOPOLD)										
ETAPA	ACTIVIDAD		COMPONENTE							
			ABIÓTICO				BIÓTICO		SOCIOCULTURAL	
			a. AGUA	b. SUELO	c. AIRE	d. PAISAJE	e. FLORA	f. FAUNA	g. ECONÓMICO	h. CULTURA
I. ACTIVIDADES PREVIAS (ELABORACIÓN DE ESTUDIOS).	ESTUDIOS DE CAMPO	1. Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	1	1			1	1	1	
		2. Obtención de la muestra.	1	1			1	1	1	
	ESTUDIOS DE GABINETE	3. Procesamiento y análisis de la información.								
		4. Evaluación y dictamen de estudios (MIA y Aviso).								
II. PREPARACIÓN DEL SITIO.	5. Adquisición de herramientas.									
	6. Capacitación técnica.									
	7. Limpieza del sitio.			1		1	1	1		

III. OBRAS Y ACTIVIDADES PREVIAS.	8. Acondicionamiento de brechas o senderos	1	1	1	1	1	1	1	1
	9. Habilitación de centro de almacenamiento temporal							1	
IV. CONSTRUCCIÓN.	10. Desroñe.				1	1	1		
	11. Apertura de caras.				1	1	1		
	12. Engrapado.				1	1	1		
V. OPERACIÓN.	13. Pica o rebana.				1	1	1		
	14. Recolección.				1	1	1		
	15. Descostrado.				1	1	1		
	16. Preparación anual del arbolado				1	1	1		1
VI. MANTENIMIENTO.	17. Prevención, combate y control de incendios forestales.			1	1	1	1		1
	18. Detección, combate y control de plagas y enfermedades.					1			1

Tabla V. 3. Matriz de Valorización de los Impactos. (Se anexa)

MATRIZ DE VALORACION CUANTITATIVA (IMPORTANCIA CONESA-VITORA)																			
MEDIO	FACTOR	ACCIONES QUE CAUSAL EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	NATURALIDAD	INTENSIDAD	EXTENSION	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERIBILIDAD	SINERGIAS	ACUMULACION	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO				
ABIÓTICO	AGUA	8. Acondicionamiento de brechas o senderos	Posible arrastre de sedimentos	-	1	2	4	-1	1	1	1	1	1	1	14	-14			
		Desroño.		-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	4	16	-16		
	SUELO	Apertura de caras.	Compactación del suelo		-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	16	-16		
		Engrapado.			-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	16	-16		
		Pica o rebana.			-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	16	-16		
		Recolección.			-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	16	-16		
		Descostrado.			-	1	1	1	4	1	1	1	1	1	4	16	-16		
		Prevención, combate y control de incendios forestales.		Erosión del Suelo, en las superficies donde se localicen las brechas cortafuegos.	-	1	1	2	2	2	1	1	1	1	1	4	16	-16	
	PAISAJE	Limpieza del sitio.	Pérdida de la Naturalidad del Paisaje, al existir un nuevo elemento visual.		-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Desroño.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Apertura de caras.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Engrapado.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Pica o rebana.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Recolección.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Descostrado.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		Prevención, combate y control de incendios forestales.			-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
		FLORA		Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Pisoteo y quebradura de algunos ejemplares de herbáceas y arbustos para abrir paso.		-	1	1	4	-1	1	1	1	4	1	1	16	-16
				Obtención de la muestra			-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16
	Limpieza del sitio.		Chaponeo de ejemplares de herbáceas y arbustos		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
	Desroño.		Afectación de ejemplares de Pino susceptibles de aprovechamiento.		-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
	Apertura de caras.				-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19		
Engrapado.				-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19			
Pica o rebana.				-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19			
Recolección.				-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19			
Descostrado.				-	1	1	4	4	2	1	1	1	2	2	19	-19			
Prevención, combate y control de incendios forestales.	Chaponeo de ejemplares de herbáceas y arbustos			-	1	1	4	-1	1	1	1	4	1	1	16	-16			
Prevención, combate y control de incendios forestales.	Protección a especies de flora silvestre, mediante la implementación de brechas cortafuego.		+	4	4	1	2	2	4	1	1	4	2	25	25				
BIÓTICO	FAUNA	Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.	-	1	1	4	-1	1	1	1	4	1	1	16	-16			
		Obtención de la muestra		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16			
		Limpieza del sitio.	Afectación del hábitat de invertebrados terrestres, así como de pequeños vertebrados.	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16			
	FAUNA	Desroño.	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
		Apertura de caras.			-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
		Engrapado.			-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
		Pica o rebana.			-	1	1	4	-1	1	1	1	4	-1	1	16	-16		
		Recolección.			-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
		Descostrado.			-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16		
		Prevención, combate y control de incendios forestales.		Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.		-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	1	16	-16	
		Prevención, combate y control de incendios forestales.		Afectación del hábitat de invertebrados terrestres, así como de pequeños vertebrados.		-	1	1	4	-1	1	1	1	4	-1	1	16	-16	
	Prevención, combate y control de incendios forestales.	Protección a ejemplares de fauna silvestre ante los incendios forestales.		+	2	1	1	2	1	4	1	1	2	2	17	17			
	SOCIOCULTURAL	ECONÓMICO	Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Ingreso económico extra de forma temporal para las personas que colaboren en esta actividad.	+	2	1	4	-1	1	2	1	1	2	1	16	16		
			Obtención de la muestra		+	2	1	4	1	1	2	1	1	2	1	16	27		
Recolección.			Fuente de ingreso económico extra por 5 años.	+	2	4	4	2	2	4	4	1	2	2	27	27			
CULTURA		Recolección.	Cambio en la mentalidad de las personas para con el bosque.	+	2	4	4	4	4	4	4	4	2	8	40	40			
		Prevención, combate y control de incendios forestales.	Protección al bosque.	+	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	20	20			
		Detección, combate y control de plagas y enfermedades.	Protección al bosque.	+	2	2	4	2	2	2	1	1	2	2	20	20			

Tabla V. 4. Matriz de Impacto Simplificada.(Se anexa)

MATRIZ DE IMPORTANCIA FINAL					
FACTOR	ACCIONES QUE CAUSAL EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	IMPORTANCIA CUANTITATIVA	IMPORTANCIA CUALITATIVA	
MEDIO ABIÓTICO					
AGUA	Rehabilitación de brechas o senderos	Posible arrastre de sedimentos	-14	IRRELEVANTE NEGATIVO	
SUELO	Desroñe.	Compactación del suelo	-16	IRRELEVANTE NEGATIVO	
	Apertura de caras.		-16		
	Engrapado.		-16		
	Pica o rebana.		-16		
	Recolección.		-16		
	Descostrado.		-16		
	Prevención, combate y control de incendios forestales.	Erosión del Suelo, en las superficies donde se localicen las brechas cortafuegos.	-16		
PAISAJE	Limpieza del sitio.	Pérdida de la Naturalidad del Paisaje, al existir un nuevo elemento visual.	-19	IRRELEVANTE NEGATIVO	
	Desroñe.		-19		
	Apertura de caras.		-19		
	Engrapado.		-19		
	Pica o rebana.		-19		
	Recolección.		-19		
	Descostrado.		-19		
	Prevención, combate y control de incendios forestales.		-19		
MEDIO BIÓTICO					
FLORA	Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Pisoteo y quebradura de algunos ejemplares de herbáceas y arbustos para abrir paso.	-16	IRRELEVANTE NEGATIVO	
	Obtención de la muestra		-16		
	Limpieza del sitio.	Chapurreo de ejemplares de herbáceas y arbustos	-16		
	Acondicionamiento de la infraestructura caminera.	Chapurreo de ejemplares de herbáceas y arbustos.	-16		
	Desroñe.	Afectación de ejemplares de Pino susceptibles de aprovechamiento.	-19		
	Apertura de caras.		-19		
	Engrapado.		-19		
	Pica o rebana.		-19		
	Recolección.		-19		
	Descostrado.		-19		
		Prevención, combate y control de incendios forestales.	Chapurreo de ejemplares de herbáceas y arbustos		-19
		Protección a especies de flora silvestre, mediante la implementación de brechas cortafuego.	25	MODERADO POSITIVO	
FAUNA	Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.	-16	IRRELEVANTE NEGATIVO	
	Obtención de la muestra		-16		
	Limpieza del sitio.	Afectación del hábitat de invertebrados terrestres, así como de pequeños vertebrados.	-16		
	Desroñe.	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.	-16	IRRELEVANTE NEGATIVO	
	Apertura de caras.		-16		
	Engrapado.		-16		
	Pica o rebana.		-16		
	Recolección.		-16		
	Descostrado.		-16		
		Prevención, combate y control de incendios forestales, y Detección, Combate y Control de Plagas y Enfermedades	Ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, por la presencia de personas en estas áreas.	-16	
			Afectación del hábitat de invertebrados terrestres, así como de pequeños vertebrados.	-19	
		Protección a ejemplares de fauna silvestre ante los incendios forestales.	17	IRRELEVANTE POSITIVO	
MEDIO SOCIOCULTURAL					
ECONÓMICO	Delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento	Ingreso económico extra de forma temporal para las personas que colaboren en esta actividad.	16	IRRELEVANTE POSITIVO	
	Obtención de la muestra		27	MODERADO POSITIVO	
	Recolección.	Fuente de ingreso económico extra por 5 años.	27		
CULTURA	Recolección.	Cambio en la mentalidad de las personas para con el bosque.	40	IRRELEVANTE POSITIVO	
	Prevención, combate y control de incendios forestales.	Protección al bosque.	20		
	Detección, combate y control de plagas y enfermedades.	Protección al bosque.	20		

En total se han detectado y valorizado **46 Impactos**, de los cuales 38 son **Impactos Negativos** y 8 son **Impactos Positivos**.

De los **Impactos Negativos** dentro de los Irrelevantes se tienen 32 Impactos, mientras que, dentro de los **Impactos Positivos**, se tienen 5 Irrelevantes y 3 Moderados.

Impactos Negativos.

Suelo.

Posible arrastre de sedimentos. Al realizar rehabilitación manual de senderos y caminos de paso de personas y animales, se realizarán pequeños movimientos de suelo, que al llegar la temporada de lluvias pudieran ser arrastrados en terrenos con pendientes, este impacto registra un valor de -14.

Compactación del suelo. Por las actividades de Preparación del sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento, en las áreas susceptibles de aprovechamiento existirá la compactación del suelo, producto del tránsito de los recolectores, este impacto es de baja intensidad, aunque durará el tiempo autorizado de aprovechamiento, que es de 5 años, la evaluación de estos impactos arrojó un valor de -16, por lo que se le consideró como Irrelevante.

Erosión del suelo. Las actividades de prevención, combate y control de incendios forestales, específicamente las brechas cortafuego, podrán ocasionar la erosión del suelo, al dejarse desprovista de vegetación, aunque hay que mencionar que es una extensión muy pequeña del terreno en comparación con la superficie total, ya que esta actividad se trata de una franja de aproximadamente 1 m de anchura. La evaluación de este impacto arrojó un valor de -16, por lo que se le consideró como Irrelevante.

Paisaje.

Pérdida de la calidad visual del paisaje. Durante cada una de las actividades que incluyen desde la Preparación del Sitio, Construcción, Operación del Proyecto y Mantenimiento provocarán que el paisaje no sea el mismo que actualmente se presenta, ya que en cada actividad se realizarán cambios en el paisaje como lo son la remoción de ejemplares del estrato herbáceo y arbustivo en la limpieza del sitio, mientras que en las actividades de prevención, combate y control de incendios, además de lo anterior inclusive implica el corte de una capa del suelo, con lo cual la naturalidad del paisaje actual será modificado. Por otro lado, las actividades de Construcción y Operación Impactarán directamente a los ejemplares de pino, los cuales harán que la naturalidad de estos se pierda, por lo que al ir al campo cuando se esté llevando a cabo el aprovechamiento, existirá un nuevo elemento inmerso en el

paisaje. Estos impactos al evaluarse arrojan un resultado de -19, por lo que son considerados como Irrelevantes.

Flora.

La flora será impactada de diversas formas, durante las actividades de delimitación de las áreas susceptibles de aprovechamiento y de la obtención de la muestra, existirá el pisoteo y quebradura de ejemplares de herbáceas y arbustos, con el objetivo de abrir camino, estos impactos arrojaron un valor de -16 cada uno, por lo que se les considero como impactos irrelevantes, debido a que es un impacto temporal. Otro impacto similar es el de la limpieza del sitio, ya que se removerá las malezas alrededor de los árboles de pino, con lo que estos componentes serán afectados, este impacto arroja un valor de -16 y se le consideró Irrelevante.

Las actividades propias de la extracción como lo son el desroñe, la apertura de cara, el engrapado, la pica o rebana, la recolección, así como el descostrado, impactaran directamente a los ejemplares de pino bajo aprovechamiento. Este impacto arrojó un valor de -19 y se le consideró como un Impacto Irrelevante.

Por último, las actividades de prevención, control y combate de incendios forestales, también ocasionara que se pierdan ejemplares del estrato herbáceo y arbustivo, aunque esta actividad también implica la protección al bosque y es algo que se da en muchas otras partes del estado y de México. Este impacto arrojó una valoración de -19, por lo que se le considero como un Impacto Irrelevante.

Fauna.

Durante las actividades de delimitación del sitio, así como en la obtención de muestras, al igual que en la limpieza de las bases de los pinos, habrá ahuyentamiento de ejemplares de fauna silvestre, tales como anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Los cuales durante estas etapas serán de forma temporal, retornando una vez concluida cada etapa. Estos impactos arrojan una valoración de -19 por lo que se les considero como Impactos Irrelevantes.

Las actividades propias de la extracción como lo son el desroñe, la apertura de cara, el engrapado, la pica o rebana, la recolección, así como el descostrado, ocasionaran el ahuyentamiento de la fauna que habita los sitios donde se aprovechará la resina de pino, cabe aclarar que este impacto persistirá el tiempo que dure la autorización (5 años). Todas estas actividades arrojan un valor de -16 y se les considero como un Impacto Irrelevante.

Por último, las actividades de prevención, combate y control de incendios forestales y detección, combate y control de plagas y enfermedades, ocasionaran que exista el desplazamiento de ejemplares de fauna de los sitios asignados para la realización de la brecha cortafuego, y también durante los recorridos de vigilancia para la detección oportuna de plagas y enfermedades. Del mismo modo, por la remoción de la cubierta herbácea y arbustiva, se dará la pérdida de hábitat de especies de fauna presentes en el sitio. Estos impactos arrojan una valoración de -16, por lo que se le consideró como un Impacto Irrelevante.

Impactos Positivos.

Flora.

Las actividades de prevención, control y combate de incendios forestales, así como la detección, combate y control de plagas y enfermedades, ocasionarán un impacto positivo en el ambiente, ya que protegerá al bosque tanto contra incendios como contra las plagas, los cuales en caso de ocurrir provocarán la pérdida de superficie forestal, así como de ejemplares de flora, por lo que estas medidas son correctas para este tipo de proyectos. Estas actividades generarán un impacto positivo el cual arrojó una valoración de 25, por lo que se le consideró como un Impacto moderado.

Fauna.

Las actividades de prevención, control y combate de incendios forestales, ocasionaran que las especies de fauna silvestre sean protegidas. Este impacto fue valorado con 17 por lo que también se le considero como Irrelevante.

Económico.

Durante la delimitación de las superficies aprovechables, así como de la obtención de muestras, se requerirá de personal, para lo cual se pagarán jornales a trabajadores locales del Ejido, el jornal que perciban estas personas representa un ingreso extra para sus familias. Estos impactos arrojan una valoración de 16 para cada una de las actividades, lo que se considera como un Impacto Irrelevante. Del mismo modo la recolección de la resina constituye una fuente extra de ingreso, ya que esta es la que se comercializará, esta actividad será un fuerte flujo de dinero en el tiempo que dure el proyecto que es de 5 años. Este impacto arrojó un valor de 27, lo que se considera como un Impacto Moderado.

Cultural.

Con la comercialización de la resina, las personas encargadas de llevarlo a cabo, cambiarán su forma de ver al bosque, cambiando la visión hacia sus terrenos, desde un punto de vista de talar los bosques para aprovechar la madera, para establecer zonas de pastoreo, campos de cultivo, a un punto de vista de conservación; ya que, si protegen los recursos del bosque en este caso la resina, esta seguirá existiendo a lo largo de tiempo, siendo esto la fuente de recursos monetarios directa. Este impacto arrojó un valor de 40 lo que se le considera como un Impacto Moderado.

Las actividades de prevención, control y combate de incendios forestales, así como la detección, combate y control de plagas y enfermedades, tienen mucho que ver con el impacto anterior, al cambiar la mentalidad de las personas para con el bosque, buscarán todos los medios por llevar a cabo su protección. Estos impactos arrojan un valor de 20 para cada una de las actividades, considerándolos como Impactos irrelevantes.

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

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

Debido a impactos ambientales negativos que desencadenará el aprovechamiento de resina en el Ejido Ignacio Zaragoza y a fin de disminuir al mínimo los efectos adversos que producirán dichos impactos, es necesaria la aplicación de medidas de prevención, de mitigación y de compensación, puesto que los impactos generalmente son sobre el entorno natural, social y económico. Las medidas preventivas son aquellas actividades que tienden a disminuir las posibilidades de ocurrencia de un impacto adverso en cualquiera de las diferentes etapas del proyecto. Las medidas de mitigación son las obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable, identificado durante la ejecución del proyecto. Y finalmente las medidas de compensación son las obras o actividades que se realizarán en beneficio del medio o para contrarrestar el cambio generado por el impacto adverso. En la siguiente tabla se describen cada una de las medidas de prevención o mitigación que se aplicarán en el presente proyecto con la finalidad de reducir su impacto en el ambiente.

Tabla VI. 1. Medidas de Mitigación y/o Prevención establecidas para el Proyecto.

Medida de Mitigación o Prevención	Objetivo de la Medida	Periodo de Aplicación
Habrà una brigada encargada de la recolecci3n de los residuos s3lidos.	Evitar la contaminaci3n de los sitios de aprovechamiento.	En cada una de las etapas del proyecto.
Queda prohibido la caza, captura o aprovechamiento de ejemplares de flora y fauna.	Evitar la afectaci3n de ejemplares de flora y fauna, se encuentren o no enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En cada una de las etapas del proyecto.
Llevar a cabo el aprovechamiento ùnicamente en las àreas establecidas por el proyecto.	Evitar dañar zonas en las cuales no es viable el aprovechamiento.	Etapas de aprovechamiento.
El aprovechamiento se deberà realizar en los ejemplares que cumplan con lo establecido en la NOM-026-SEMARNAT-2005.	Evitar la afectaci3n de ejemplares de pino que no se han susceptibles de aprovechamiento	Etapas de aprovechamiento.
Establecer los sitios de aprovechamiento y los ejemplares a aprovechar en àreas e individuos que no cuenten con madrigueras y sitios de anidaci3n de ejemplares de fauna silvestre.	Evitar la afectaci3n de ejemplares de fauna silvestre	Etapas de aprovechamiento.
Llevar a cabo el monitoreo de los ejemplares de fauna silvestre presentes en el àrea.	Establecer las rutas de acceso a los sitios en los que se lleva a cabo el aprovechamiento	Etapas de preparaci3n del sitio.
Utilizar las rutas de acceso a los sitios bajo aprovechamiento.	Evitar el desplazamiento de la fauna silvestre existente	En cada una de las etapas del proyecto.
Evitar fumar, encender fogatas y lãmparas de gas o cualquier forma de generaci3n de fuego, dentro de los rodales intervenidos para la extracci3n de resina.	Reducir el riesgo de incendios forestales	En cada una de las etapas del proyecto.
Establecer un rol de vigilancia en los rodales bajo explotaci3n, para evitar incursiones nocturnas de personas ajenas al aprovechamiento y que puedan originar un incendio forestal.	Reducir el riesgo de incendios forestales	En cada una de las etapas del proyecto.

Medida de Mitigación o Prevención	Objetivo de la Medida	Periodo de Aplicación
Durante las actividades de: desroñe, apertura de cara, engrapado, desboque, pica o rebana, remoza o recolección, y descostrado se deberá utilizar herramienta limpia y preferentemente desinfectada. Esta herramienta deberá ser exclusiva para la actividad de extracción de resina y se tendrá que lavar al final de la jornada diaria.	Prevención y control de plagas y enfermedades	Etapa de aprovechamiento.
Establecer brigadas de vigilancia en prevención y control de incendios forestales.	Reducir el riesgo de incendios forestales	En cada una de las etapas del proyecto.
Establecer brigadas de vigilancia en la prevención y control de plagas y enfermedades.	Prevención y control de plagas y enfermedades	En cada una de las etapas del proyecto.

VI. 2. IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, la mitigación del impacto dependerá de la naturaleza y magnitud del proyecto.

Dado las características que se presentan en el proyecto y el análisis de los impactos ambientales a generar se prevé que la ejecución del proyecto no ocasionará impactos residuales sobre el ambiente.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Sitio del proyecto en su estado original

El Ejido Ignacio Zaragoza actualmente no realiza ningún tipo de aprovechamiento forestal, en su mayoría está constituido por bosque de pino, por lo que es un sitio con alto potencial de producción en lo que respecta al aprovechamiento de resina.

Cuenta con infraestructura de brechas y veredas como vías de comunicación de las parcelas al ejido y camino y carretera hacia la cabecera municipal de Villacorzo, presenta todos los elementos para realizar el aprovechamiento de resina. Sin embargo, al no realizarse el proyecto, las parcelas se conservarían como se encuentran actualmente, con el uso tradicional que se le da al bosque, extracción de leña y madera para autoconsumo.

Sitio con el proyecto sin implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos

Durante la preparación del sitio, esta acción afectara de forma mínima a la micro fauna de la hojarasca presente en la base de los pinos a aprovechar. En la fase de ejecución del proyecto, se afectará a los ejemplares de pino seleccionados para llevar a cabo el aprovechamiento de resina, esta afectación consistirá en las actividades de extracción como: desroñe, apertura de cara, engrapado, desboque, pica y descostrado, los árboles perderán su naturalidad.

En la fase de mantenimiento durante la creación de brechas cortafuego, el paisaje perderá su calidad visual debido a la remoción de la vegetación herbácea y arbustiva en toda la línea de la brecha. La fauna se ahuyentará debido a la presencia de personas, aunque será de forma temporal, una vez concluidas estas actividades la fauna retornara a estos sitios.

En caso de que no se llevaran cabo las medidas preventivas, existe el riesgo de contaminar al bosque con residuos sólidos que se tiran en su interior, también existe el riesgo de que se hagan fogatas, así como la captura, caza y comercialización de ejemplares de flora y fauna silvestre.

Sitio con el proyecto con implementación de medidas de prevención y mitigación de impactos

Con el fin de prevenir o reducir los impactos negativos del proyecto, se establecerá una brigada encargada de realizar recorridos en los sitios de aprovechamiento, con el objetivo de recolectar los residuos sólidos que pudieran desechar el personal de trabajo, los cuales se dispondrán en el lugar adecuado donde el Ejido lo tenga establecido, evitando así la contaminación del suelo.

Con la implementación de las brigadas de vigilancia, se prevendrá la incidencia de incendios forestales, plagas y enfermedades, así como el ingreso de personas extrañas a los sitios bajo aprovechamiento. La construcción de las brechas cortafuego también prevendrán la incidencia de incendios forestales.

Comparación de los tres estados que presentara el sitio del proyecto

Al comparar las condiciones actuales del área del proyecto con las condiciones que presentará después de su ejecución, se deduce que no existirán cambios significativos, ya que el proyecto no incidirá en los valores climáticos (temperatura y precipitación), no afectará las características del suelo, así como tampoco existirá modificación en los valores sociales del personal de trabajo. Siendo el único componente a afectar la flora y la fauna silvestre, aunque esta afectación será mínima, ya que la flora se recuperara de forma natural una vez concluido el tiempo de aprovechamiento, mientras que la fauna, solo será desplazada de forma temporal en cada una de las etapas del proyecto, la fauna retornara una vez concluida cada una de las actividades programadas. Además, con la ejecución del proyecto, no se modificará la superficie del bosque, ni tampoco se perderán ejemplares de pino, estos valores serán los mismos antes y después del proyecto.

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental tiene la finalidad de determinar los procedimientos específicos para realizar el control y seguimiento de los impactos identificados y verificar el cumplimiento de las medidas de protección ambiental, establecidas para contrarrestar los impactos generados por las actividades del proyecto.

El programa de vigilancia ambiental tiene como objetivos:

- Establecer técnicas de evaluación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para los impactos ambientales generadas durante el desarrollo del proyecto.
- Identificar los posibles impactos no detectados en el estudio de impacto ambiental y establecer medidas para su reducción o eliminación.

El programa consiste en actividades de supervisión en cada una de las etapas durante el proceso de aprovechamiento de resina, con el fin de garantizar la correcta aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental y asegurar el mínimo deterioro al ambiente físico, el bosque, la flora, la fauna y otros recursos naturales asociados. Estas actividades son responsabilidad del promovente y del prestador de servicios técnicos forestales; para ello el responsable de la ejecución del Aviso de aprovechamiento de recursos no maderables, debe realizar visitas periódicas, con fin de corroborar el cabal cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos negativos que pudieran generarse durante el desarrollo del proyecto.

Las supervisiones a realizar para la correcta aplicación de las medidas de prevención o mitigación son las siguientes:

- Vigilar que se cumplan las especificaciones técnicas para la extracción de resina.
- Evitar la contaminación de los sitios de aprovechamiento con residuos sólidos.
- Evitar el aprovechamiento de resina en árboles que sirven como hábitat ya sea como madrigueras y sitios de anidación de ejemplares de fauna silvestre.
- Durante las actividades que implica el aprovechamiento de resina utilizar herramienta limpia y preferentemente desinfectada para prevenir la propagación de plagas y enfermedades en los ejemplares de pino.
- Realizar las brechas cortafuego de forma correcta para reducir el riesgo de incendios forestales.
- Establecer brigadas de vigilancia de prevención y control de incendios forestales y de plagas y enfermedades.

VII.3. CONCLUSIONES.

El presente proyecto de aprovechamiento de resina en el Ejido Ignacio Zaragoza representa una actividad productiva viable, que generaría una amplia gama de beneficios para los habitantes del Ejido. Este proyecto al ejecutarse contribuiría a fortalecer la productividad de las parcelas, los esquemas de protección del bosque, la organización de los habitantes para fines comunes y el cambio de ideologías sobre la importancia de conservar el recurso forestal.

El proyecto se apega a los lineamientos de la normatividad forestal y ambiental vigentes a nivel nacional y toma en cuenta las estrategias de conservación del plan de manejo de la APRN La Frailescana, ya que se ubica dentro de esta Área Natural Protegida, por el contrario, se considera una

alternativa productiva de conservación, ya que considerando la sub zonificación de la ANP, actividades productivas de bajo impacto ambiental, ayudan a mejorar la presencia, la vigilancia y por ende la conservación de los recursos, como ha quedado demostrado en otros aprovechamientos similares en la región.

El aprovechamiento de resina se realizará conforme a los criterios y especificaciones técnicas de la Norma Oficial Mexicana NOM-026-SEMARNAT-2005. Por lo que el volumen de resina a extraer considera la capacidad productiva potencial del bosque que se propone para aprovechamiento, asegurando la conservación y persistencia del recurso forestal no maderable.

Considerando las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales generados por el proyecto, se concluye que no se impactará de forma negativa al sistema ambiental, debido a que no se pondrá en riesgo la dinámica natural del ecosistema y la estabilidad de la fauna silvestre. Al ser la naturaleza del proyecto poco intensiva y no totalmente extractiva. Por lo que la autorización del presente proyecto representa una oportunidad de desarrollo productivo para el Ejido, generando beneficios económicos, sociales y ambientales a nivel regional.

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD MANIFESTAMOS QUE LA INFORMACIÓN EN ESTE ESTUDIO Y SUS ANEXOS ES VERÍDICA Y SE OTORGA EN CUMPLIMIENTO DE LAS DISPOSICIONES CONTENIDAS EN LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y QUE LOS RESULTADOS SE OBTUVIERON A TRAVÉS DE LA APLICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS COMÚNMENTE UTILIZADAS POR LA COMUNIDAD CIENTÍFICA DEL PAÍS Y DEL USO DE LA MAYOR INFORMACIÓN DISPONIBLE, Y QUE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

ATENTAMENTE

RESPONSABLE TÉCNICO

**ING. RAUSEL RAMIREZ CAMACHO
CONSULTORES FORESTALES DEL SURESTE S.C.**

PROMOVENTE.

**C. WEIMAR CHACÓN DÍAZ
REPRESENTANTE LEGAL**

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregan Ejemplar impreso, así como 3 copias en disco compacto, que contienen la memoria completa del documento, imágenes, formatos y planos, uno de ellos en formato para consulta pública, así también se integra un Resumen ejecutivo impreso y digital, adicionalmente los escritos de envió y solicitud de trámite para fines de expediente y los formatos de pago de derechos correspondiente.

VIII.1.1 Planos definitivos

Parte fundamental del estudio, del AAFNM y de la integración de Manifiesto de impacto ambiental, es la cartografía, la cual se trabaja desde la preparación misma del proyecto para ubicar el área de estudio, proponer el muestreo, identificar su infraestructura y en general el sistema ambiental en gabinete.

Por ello en anexos se presentan planos básicos, de localización, de ubicación del área de estudio, delimitación del área de manejo y temáticos básicos, los cuales van identificados con la siguiente información:

- Título del plano.
- Nombre de quien elabora.
- Orientación al norte.
- Sistema de coordenadas.
- Escala.
- Simbología.

VIII.1.2 Fotografías

Se anexa una memoria fotográfica donde se muestran aspectos generales del trabajo realizado y del sistema ambiental en estudio.

VIII.1.3 Videos.

No se incluyen videos en este caso.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

En el cuerpo del documento, se enlistan especies de flora y fauna del área de estudio, en donde se incluye nombre común, nombre científico y la categoría de riesgo en su caso, enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VIII.2 OTROS ANEXOS

Como parte del proceso de integración del presente Manifiesto de Impacto Ambiental, únicamente se anexan los siguientes:

- a). Documentos legales. Copia de la documentación legal del ejido y representación legal.
- b). Matrices resultantes de la metodología de Evaluación de Impacto Ambiental.
- c). Resultados del muestreo en campo.

VIII.3. BIBLIOGRAFÍA.

- Aja, M. y Roderico, A. (2006). Destilación de la resina de pino ocote (*Pinus oocarpa Schiede ex Schltdl*) extraída en el municipio de Granados, Baja Varapaz para la obtención y caracterización de colofonia (*Rosyn*) a nivel laboratorio. Tesis, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos Guatemala.
- Breedlove, D. E. (1993). "Introducción a la Flora de Chiapas" en Lecturas Chiapanecas. Núm.6., Gobierno del Estado de Chiapas, México. pp. 291-356.
- Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2013). La producción de resina de pino en México. Primera Edición. Mexico: CONAFOR. 93 p.
- Cunningham, A. (2009). Estado actual de la resinación. Trabajo presentado en el XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires, Argentina. 7 p.
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2003). *Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable*. México: Congreso de la Unión.
- Diario Oficial de la Federación [DOF] (2003). *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, secciones V y VI. Mexico: Congreso de la Unión.
- Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México [INAFED]. (2019). Población total por lugar de nacimiento según sexo, 2010. Consultado el 17 de julio de 2019. <http://www.snim.rami.gob.mx/>
- Fernandez-Vitora, C. (1993). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Segunda Edición. Madrid, España: Mundi-Prensa.
- Ferrusquia-Villafranca, I. (1990), Regionalización biogeográfica- Provincialización biótica, Mapa Esc. 1: 4 000 000, Atlas Nacional de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2010). Censo población y vivienda. Base de datos. Datos Estatales y Municipales. México.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2015). Panorama sociodemográfico de Chiapas 2015. Encuesta Intersensal 2015. Mexico: INEGI
- Lemus, F. (2012). Michoacán, primer productor de resina en México. Cambio de Michoacán, nota del 21 de mayo. 2 P.
- Long A. y. M. Heath. (1991). Flora of the Triunfo Biosphere Reserve, Chiapas, Mexico: a preliminary floristic inventory and the plant communities of polygon I. Ser. Bot, 62(2): 133-172.
- Miranda, F. y Hernández E. (1963). Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México, 28: 29-179.
- Müllerried, F.K.G. (1982). La geología de Chiapas. 2a. ed. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México. 175 pp. (Colección Libros de Chiapas).

- Munro, A. (2005). Una industria con aroma a bosque: La Resina de pino en Michoacán. Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, Mexico.
- PED, Plan Estatal de Desarrollo. (2019). Plan Estatal de Desarrollo Chiapas 2019-2024. Secretaria general de gobierno, 226 pp.
- Pérez-Farrera, M.A. y Croat, T.B. (2000). A new record of *Anthurium sarukhanianum* (Araceae) to Chiapas, Mexico with additional note on vegetative morphology. *Aroideana* 24:26-30.
- Pérez-Farrera, M A., Martínez-Camilo. R., Meléndez-López, E., Farrera-Sarmiento O. y Gómez-Domínguez, H. (2006). Inventario florístico de la Zona de Protección Forestal Frailescana (zona focal), Chiapas, México. Informe final SNIBCONABIO proyecto No. Y012. México.
- Plan de Desarrollo Municipal [PDM]. (2012). Plan de Desarrollo Municipal Villacorzo 2011-2012. Honorable Ayuntamiento Constitucional de Villacorzo. Chiapas, México.
- Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares [PROCEDE]. (2015). Registro Agrario Nacional. México. www.ran.gob.mx
- Romo, R., Téllez, Y. y López J. (2013). Tendencia de la migración interna en México en el periodo reciente. *La situación demográfica de México*. 83-105.
- Rzedowski, J. (1978). *Vegetación de México*. México: Editorial Limusa, S. A.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. Programa de manejo Área de Protección de Recursos Naturales Zona de Protección Forestal en los terrenos que se encuentran en los municipios de La Concordia, Ángel Albino Corzo, Villa Flores y Jiquipilas, Chiapas. México: SEMARNAT.
- Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2006). Norma Oficial Mexicana. NOM026-SEMARNAT-2005. Que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino. México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [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. México: Diario Oficial de la Federación.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2009). Anuario Estadístico de la Producción Forestal. México: SEMARNAT. 224 p.
- Valdespino, M. (2011). La Resina: Oportunidad Comercial, pero con apoyos. *Comunicación Social*. México: CONAFOR.

Velásquez J. y Vázquez M. (1996). Reseña bibliográfica y análisis estratigráfico de la Sierra de Chiapas. Gerencia de geociencias, Subdirección de Exploración y Producción. Instituto Mexicano del Petróleo. BOL AMGP, XLV: 20-45.

Schutzman, B., A. P. Vovides y B. Dehgan. (1988). Two new species of *zamia* (Zamiaceae, Cycadales) from southern Mexico. Botanical Gazette 149: 347-360.