



**Forestaciones
Operativas
de México, S.A. de C.V.**

PLAN DE MANEJO FORESTAL 2023

En este documento podrás conocer nuestro Plan de Manejo Forestal, en donde se incluyen las principales actividades silvícolas y de producción, así como también las principales medidas y acciones ambientales y sociales, que en conjunto nos permiten contar con una gestión forestal responsable para el conjunto del patrimonio que manejamos.

Ing. Cecilia González
Cecilia.gonzalez@proteak.com

Tabla de Contenido

I.	Resumen público	4
II.	Introducción	7
1.	Presentación	8
1.1.	Visión	9
1.2.	Misión	9
1.3.	Valores	9
2.	Sistema de Gestión	9
2.1.	Políticas de Gestión	10
3.	Plan de Manejo Forestal	10
3.1.	Objetivo General	11
3.2.	Objetivos Específicos	11
3.2.1.	Productivos	11
3.2.2.	Ecológicos	11
3.2.3.	Sociales	11
3.2.4.	Financieros	11
3.3.	Organización Forestal	12
3.3.1.	Procesos	12
3.4.	Resumen de Plan de Manejo Forestal	13
3.5.	Descripción de los recursos que serán manejados	14
3.6.	Entorno Ambiental	18
3.6.1.	Relieve	18
3.6.2.	Flora y Fauna	19
3.6.3.	Agua	20
3.6.4.	Suelo	21
3.7.	Contexto socioeconómico de la región	22
3.7.1.	Municipios de desarrollo del proyecto	23
3.8.	Involucramiento de la empresa en la región	24
3.8.1.	Relaciones con la comunidad	24
3.8.2.	Grupos de interés	24
3.9.	Uso de la propiedad y uso anterior de la tierra	25
3.10.	Uso de la tierra	25

3.10.1.	Áreas plantables	26
3.10.2.	Áreas plantables o destinadas a la conservación	26
3.10.3.	Áreas no plantables	26
3.11.	Fundamentos agrocológicos para la selección de las especies	26
3.12.	Métodos de plantación	27
3.12.1.	Especificaciones técnicas	38
3.12.2.	Esquema Silvicultural	40
3.13.	Monitoreo Ambiental	42
3.13.1.	Resultados de los monitoreos de fauna	43
3.13.2.	Resultados de los monitoreos de flora	45
3.13.3.	Resultados del monitoreo de la calidad de agua dentro de los predios	46
3.13.4.	Monitoreo de suelo	47
3.14.	Manejo de productos agroquímicos	48
3.14.1.	Estrategia de uso de agroquímicos	48
3.14.2.	Seguridad en el manejo de agroquímicos	49
3.14.3.	Eliminación de envases vacíos	49
3.14.4.	Manejo de aceites, mangueras y llantas	50
3.14.5.	Procedimientos para el caso de emergencias	50
3.15.	Bosques de Alto Valor de Conservación	50
3.15.1.	Medidas de Manejo del BAVC	51
3.15.2.	Plan de Monitoreo de BAVC	51
3.16.	Prevención de incendios	53
3.16.1.	Acciones preventivas	53
3.16.2.	Operaciones durante la temporada	53
3.16.3.	Prevención y control de plagas y enfermedades	55
3.16.4.	Manejo del riesgo climático	55
3.16.4.1.	Sequía	55
3.16.4.2.	Vientos	55
3.16.4.3.	Inundaciones	56
3.16.5.	Robo de madera	56
3.16.5.1.	Acciones preventivas	56
3.16.5.2.	Acciones punitivas	56
3.17.	Cosecha	56

3.17.1.	Tipo de cosecha	57
3.17.1.1.	Cosecha manual	57
3.17.1.2.	Cosecha mecanizada	57
3.17.2.	Embarque	58
3.17.3.	Productos forestales	59
3.17.4.	Subproductos forestales/residuos de cosecha	59
3.18.	Aspectos sociales de manejo forestal y evaluación del Impacto Social	59
3.19.	Ambiente laboral	60
3.20.	Capacitación y entrenamiento	60
3.21.	Asistencia Médica	60
3.21.1.	Seguridad y salud ocupacional	60
3.22.	Organización laboral	61
3.22.1.	Demandas laborales	61
3.23.	Visitas	61
3.24.	Sistema de monitoreo	62
3.24.1.	Monitoreo de plantaciones	62
3.24.2.	Etapas del inventario	62
3.24.3.	Determinación de parcelas	63
3.24.3.1.	Parcelas Temporales	63
3.24.3.2.	Parcelas Permanentes	64
3.24.4.	Definición de parcelas en campo	65
3.24.5.	Planeación toma física de inventarios	65
3.24.6.	Levantamiento en el campo	66
3.24.7.	Transcripción de datos	66
3.24.8.	Filtrado y análisis de datos	67
3.24.8.1.	Procesamiento	67
3.24.9.	Proceso de mejora	68
3.25.	Monitoreo socioeconómico	68
IV.	Anexos	69

RESUMEN PÚBLICO

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., es una empresa que se dedica y es responsable del establecimiento, manejo, protección de las plantaciones forestales comerciales. En el 2013, fue adquirida por **Proteak UNO, S.A.B. de C.V.**

México es un importador de una amplia gama de productos forestales, lo cual conlleva una importante fuga de divisas, desabasto de la planta industrial, altos costos de producción y deterioro de los bosques naturales. Bajo este contexto, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.** México ha contribuido de manera importante en la reconversión productiva de terrenos ociosos y subutilizados que fueron despojados de su vegetación forestal nativa con fines agropecuarios hace varias décadas, contribuyendo a convertir áreas improductivas y/o subutilizadas, en terrenos forestales productivos.

Dentro de este marco **Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V.**, busca brindar a nuestros clientes productos de madera sólida, provenientes de plantaciones cultivadas de rápido crecimiento. Buscamos lograr estos objetivos a través de estrategias de negocios innovadoras y rentables, con un enfoque proactivo al manejo de los recursos naturales respetando el ambiente, manteniendo la ética en nuestras acciones, mejorando el bienestar de la gente y construyendo relaciones positivas y duraderas con la comunidad.

Por lo anterior, ha tomado la decisión estratégica de adoptar un sistema para la gestión de Manejo Forestal Responsable basándose en los requerimientos de los “El Estándar Nacional de Manejo Forestal Responsable FSC de México (V 2-0), en el patrimonio con el que cuenta en la zona (Chiapas, Oaxaca, Tabasco y Veracruz).

Por lo cual **Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V.**, se compromete a cumplir los Principios y Criterios del FSC y sus estándares de manejo ambiental, incluyendo los parámetros ecológicos, sociales y económicos. Este compromiso está inscrito dentro de nuestra *Política Ambiental, Social y de Seguridad e Higiene Laboral*, la cual forma parte de la filosofía de la empresa y bajo sus lineamientos se desarrolla el proyecto garantizando el cumplimiento a dichos principios.

“Las actividades de silvicultura se regirán conforme a la normatividad nacional e internacional, siempre buscando superar los estándares establecidos. Se buscarán certificaciones que avalen la sustentabilidad de las operaciones forestales y la transformación de las materias primas en productos finales, de acuerdo con los estándares del Forest Stewardship Council (FSC) y los Estándares de Desempeño Ambientales y Sociales de la Corporación Financiera Internacional (IFC por sus siglas en inglés).”

La responsabilidad por un manejo sustentable correcto y por el cumplimiento de nuestra política, compete a todos los empleados de la empresa.

Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V., gestiona una superficie plantada de **31,357** ha en los estados de Oaxaca, Tabasco, Chiapas y Veracruz. Los principales municipios donde opera son Santiago Yaveo en Oaxaca, Las Choapas en Veracruz, Reforma en Chiapas, y Huimanguillo en Tabasco, consolidándose como parte de las comunidades en la que opera.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., es considerado un negocio de impacto forestal-industrial en el contexto donde se encuentra. Es un importante empleador en los municipios en los que se tiene presencia, también se ha involucrado con las comunidades apoyando obras de infraestructura, como caminos, puentes, entre otras, basando su política de relaciones con respeto irrestricto a las leyes y ordenanzas que regulan su inserción en la sociedad, al cumplimiento de las normas de seguridad, salud ocupacional, capacitación, asistencia médica, organización laboral, demandas laborales, visitas y ambiente en las que pretende mantener un liderazgo regional. La empresa evalúa el impacto socioeconómico de sus operaciones, a través de indicadores de derrama económica y beneficios a la comunidad.

Para la producción de planta, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, cuenta con instalaciones propias ubicadas en su base de operaciones de Las Choapas, Ver. La principal técnica de producción de planta en **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, es la de mini estacas, obtenidas a partir de plantas madre mantenidas en un sistema semihidropónico, para posterior el enraizamiento desarrollar la planta, fertilizarla, aperturarla y finalizarla, cuidando los aspectos fitosanitarios y donde con un manejo adecuado la planta queda lista para mandarse a campo. De la misma manera también puede llegar a utilizar semilla de diferentes procedencias para la obtención de plantas. La especie de mayor interés manejada en el vivero es *Eucalyptus urophylla*.

Para el establecimiento de plantaciones **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, localiza terrenos en los cuales se determina la superficie apta de plantación además de otros distintos rasgos, la cartografía y la documentación legal del mismo. El suelo del terreno también es muestreado para determinar la fertilidad de este, las características físicas y las necesidades de laboreo que se requerirán a través del método de caracterización de bloques. En predios de segundo turno se realiza una evaluación de campo en forma visual y/o medición de los criterios para recepción de predios cosechados. De acuerdo con la evaluación se considera la recepción del predio para continuar con las siguientes actividades de plantación.

Durante el proceso de caracterización se establece el diseño de plantación y se hace el estudio de suelo en pozos agrologicos, para que, por medio de esto, podamos conocer las condiciones para el desarrollo de raíces, profundidad y forma de mecanización, problemas de drenaje y así como del grado de pendiente del terreno para saber el tipo de maquinaria a utilizar y poder evitar posibles impactos ambientales. Además de verificar necesidades de infraestructura, definición de caminos y brechas de saca de madera, etc.

La época de plantación es durante la temporada de lluvias buscando la planta se beneficie con 6 u 8 meses de humedad, realizando un replante (de requerirse) a los 20 o 30 días después de plantada.

Durante los dos primeros años de establecida la plantación, es necesario que la planta cuente con fertilización, así como con el control de malezas; éstos últimos son llevados a cabo empleando métodos químicos, manuales y/o mixtos.

En el control químico se ha privilegiado el uso de sustancias amigables con el ambiente, autorizadas por la legislación nacional y no restringidas por FSC. De la misma manera, se ha implementado el uso del triple lavado de los envases de productos químicos, donde por medio del enjuague del envase y reutilización del agua en las bombas de aspersión, perforación de los envases y traslado de ellos a los centros de acopio, se mantiene el campo libre de residuos plásticos.

En lo que respecta a la prevención y control de incendios, anualmente **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, elabora y mantiene un programa para las plantaciones de Eucalipto y las áreas de conservación; haciéndolo extensivo a la zona de influencia apoyando y estableciendo esfuerzos conjuntos con vecinos de la región. El control de la operación se ubica en la base de operaciones de Huimanguillo. Se cuenta con un sistema de radiocomunicación enlazado a la base de operación y cámaras de vigilancia. La existencia de fuego que se corroboran por medio de rumbos magnéticos en un mapa georreferenciado y se determina el riesgo de incendio en una plantación del negocio o vecino.

La empresa investiga los medios para reducir la cantidad de químicos a utilizar durante sus operaciones, usando para ello el principio de manejo integrado de plagas (MIP). En este sentido se trabaja, para lograr este objetivo usando los productos químicos estrictamente necesarios de forma responsable y consciente. La estrategia de manejo integral considera gradualmente el cambio a herramientas de control biológico o en su caso a una disminución en el uso de pesticidas o bien, el uso de sustancias químicas no restringidas por el estándar FSC-STD-30-001a. Las plagas de mayor importancia actual son: a) hormigas cortadoras (*Atta spp.* y *Acromyrmex mexicana*), b) *Sarcina spp.* y 3) *Thyreteina arnobia*, las primeras controladas con cebos peletizados y captura y muerte de las hormigas reina; y para el caso de *Sarcina* empleando métodos de control biológico como lo son las avispa del género *Telenomus* y moscas taquinidas, así como de chinches depredadoras. Se está trabajando en el aislamiento y purificación del hongo *Bauveria bassiana* el cual servirá en el control biológico de *Sarcina spp.*, como para hormigas e incluso termitas.

Cabe señalar que el equipo de supervisores, guardabosques y demás personal técnico conforman una red de monitoreo que periódicamente y de acuerdo con la época y tamaño de la plantación reportan la presencia de agentes bióticos y abióticos que pueden ser dañinos a las plantaciones.

En el caso de las enfermedades **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, trabaja a través del mejoramiento genético, seleccionando y validando clones resistentes y de buena productividad.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., realiza la cosecha de las plantaciones de forma mecanizada. El principal producto de la empresa actualmente es la madera rolliza para biomasa y tableros de MDF. El proceso de cosecha mecánica se caracteriza por hacer el procesamiento del

arbolado dentro de la plantación, ofreciendo diversas ventajas ecológicas al suelo. El procesamiento del árbol es realizado por un Feller Buncher, el cual derriba varios árboles y los apila para su extracción. La extracción es apoyada con un extractor de madera de ocho ruedas denominado Forwarder. Ambos métodos de cosecha buscan minimizar los impactos en suelo, vegetación, agua y animales. Los embarques de madera a destino se realizan mediante tráiler.

El crecimiento de las plantaciones es monitoreado de forma anual a través de inventarios forestales y una red de parcelas permanentes las cuales permiten analizar el crecimiento a nivel de árbol individual y la respuesta a tratamientos silviculturales. Las mediciones son anuales a partir del tercer año. Las variables por medir son diámetro y altura, donde adicionalmente se registran datos en formato de observaciones generales del sitio como tipo de vegetación, altura de maleza, presencia de plagas, etc.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., implementó un sistema de monitoreo ambiental, el cual se realiza en el suelo, el agua, la vegetación y la fauna. Así mismo cuenta con Bosques de Alto Valor de Conservación (BAVC), en donde se están implementando medidas para conservar y preservar estas áreas.

La empresa reconoce que el desarrollo forestal se logra manteniendo la integridad de los suelos y entiende que la protección del ambiente, la salud y la seguridad son fundamentales tanto para lograr sus metas empresariales, como para la sostenibilidad del proyecto.

El actual plan maestro es una herramienta para el manejo forestal que permita alcanzar las metas y objetivos de la empresa. Estará sujeto a revisión en un periodo máximo de cinco años, con la posibilidad de hacer actualizaciones necesarias anualmente.

INTRODUCCIÓN

México es un importador de una amplia gama de productos forestales, lo cual conlleva una importante fuga de divisas, desabasto de la planta industrial, altos costos de producción y deterioro de los bosques naturales.

Bajo este contexto, **Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V.** ha contribuido de manera importante en la reconversión productiva de terrenos ociosos y subutilizados que fueron despojados de su vegetación forestal nativa con fines agropecuarios hace varias décadas, contribuyendo a convertir áreas improductivas y/o subutilizadas, en terrenos forestales productivos, mediante el establecimiento de plantaciones forestales comerciales con especies de rápido crecimiento.

Dentro de este marco, busca brindar a nuestros clientes productos de madera sólida, provenientes de plantaciones cultivadas de rápido crecimiento. Buscamos lograr estos objetivos a través de estrategias de negocios innovadoras y rentables, con un enfoque proactivo al manejo de los recursos

naturales respetando el ambiente, manteniendo la ética en nuestras acciones, mejorando el bienestar de la gente y construyendo relaciones positivas y duraderas con la comunidad.

Por esta razón **Forestaciones Operativas de México, S.A de C.V.**, se compromete a cumplir los Principios y Criterios del FSC y sus estándares de manejo ambiental, incluyendo los parámetros ecológicos, sociales y económicos.

Este documento busca aportar la información respecto de a la forma en que manejamos nuestras operaciones teniendo en cuenta los factores anteriores; ofreciendo un panorama de la compañía, de nuestros objetivos de manejo y una descripción de nuestros recursos forestales, naturales y de infraestructura. Asimismo, especifica detalles y fundamentos de los sistemas para nuestras operaciones forestales (producción de planta, silvicultura y cosecha) y los procedimientos utilizados para proteger nuestro patrimonio y manejo de productos químicos.

I. PRESENTACIÓN

Inicialmente, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, fue filial de **Rexcel, S.A. de C.V.** Desde 1964 Rexcel marcó el liderazgo en México en la fabricación de laminados decorativos, siendo hoy día el principal fabricante de este giro en el país. Como parte de la integración vertical, en 1981 inicia la fabricación de tableros aglomerados en su planta de Zitácuaro, Michoacán. En agosto de 2001, se integra el negocio forestal **Forestaciones Operativas de México**, con la finalidad de complementar el abasto de madera de su planta de Zitácuaro; y en Julio de 2005 se incorpora la planta Paneles de Chihuahua al negocio. En septiembre 2013, **Proteak UNO, S.A.B. de C.V.** adquiere a **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, con el propósito de abastecer la planta de MDF considerada el proyecto forestal-industrial más grande de México, ubicada en Huimanguillo, Tabasco, y cuyas operaciones inician en el primer trimestre de 2016.

En septiembre de 1994, se forma la empresa Planfosur, S. de R.L. de C.V. (PLANFOSUR), como un "proyecto conjunto" (50 y 50%) de Simpson Mexico, Ltd., una empresa subsidiaria de Simpson Latin America, Ltd. (SIMPSON) y de Temple-Inland Forest Products International, Inc. (TEMPLE-INLAND), las cuáles tienen empresas filiales que poseen y operan fábricas de pulpa en el estado de Texas y con necesidades de mezclas de madera de latifoliadas y de coníferas para producir la calidad de pulpa requerida para fabricar papel, cartón y otros productos derivados.

PLANFOSUR proporcionaría este suministro al establecer, cultivar y aprovechar en forma continua, un mínimo de 21,000 hectáreas de plantaciones para material celulósico de eucalipto en el poniente de Tabasco y el sur de Veracruz. La producción se destinaría en su totalidad a la exportación hacia Estados Unidos de América, misma que se embarcaría en el puerto de Coatzacoalcos para ser recibida en puertos del estado de Texas.

No obstante, PLANFOSUR, decide finiquitar sus operaciones en México debido a la venta de las fábricas de pulpa en Estados Unidos, por lo que ponen en venta las plantaciones ubicadas en el sureste del país, así como el vivero ubicado en Las Choapas, Veracruz.

En 2001, el grupo Desc, ahora Kuo, a través de una de sus empresas, Rexcel, adquieren las plantaciones a PLANFOSUR, naciendo de este modo la empresa **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, como una empresa filial de Rexcel, S.A. de C.V. y subsidiaria del grupo Desc/Kuo, empresa de capital 100% mexicano.

De esta manera continuaron las plantaciones en el poniente de Tabasco y el sur de Veracruz, extendiéndose a los estados de Michoacán, México y Oaxaca. Este proyecto participó activamente en la reconversión productiva de terrenos ociosos y subutilizados que fueron despojados de su vegetación forestal nativa con fines agropecuarios hace varias décadas. **Proteak UNO, S.A.B. de C.V.** y **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, son empresas 100% mexicanas.

1.1. Visión

Satisfacer la rentabilidad de nuestros inversionistas produciendo madera para aserrío de la mejor calidad y con la mayor productividad posible en una forma sostenible

1.2. Misión

Mantener plantaciones forestales de alto valor comercial para la producción de madera y subproductos en un sistema de manejo integrado, utilizando las prácticas técnico-administrativas más razonables y eficientes, son dejar de procurar el balance del entorno ambiental y social.

1.3. Valores

- Pasión por el cliente.
- El Mejor Talento.
- Sustentabilidad y Medio Ambiente.
- Excelencia Operativa
- Desempeño Financiero

II. SISTEMA DE GESTIÓN

La Empresa cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental y Social, que contiene una Política de Gestión; procedimientos; instructivos de trabajo que atienden requisitos legales y definen el estándar de las operaciones; planes y programas que se actualizan periódicamente y que determinan la forma en la que se llevan a cabo las operaciones. Fortalecen el mismo, las herramientas preventivas que colaboran a la detección de desvíos, oportunidades de mejora y gestión de estas.

2.1. Política de Gestión

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V. tiene como misión promover prácticas forestales sustentables que beneficien tanto al ambiente como Sociedad. Por esta razón, se ha establecido la presente política, ya que considera al medio ambiente, seguridad, salud y Sociedad, como compromisos para su estrategia y cultura empresarial. Para cumplir con nuestra misión y estrategia empresarial, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.** se compromete a:

1. Administrar el patrimonio forestal con base en los principios del Desarrollo Sostenible, propiciando el crecimiento económico, la utilización responsable de los recursos naturales y la promoción de la equidad social en las regiones donde se ubican sus plantaciones forestales.
2. Aplicar en durante la operación forestal, la mejor tecnología que ha probado para lograr el Desarrollo Sostenible en las condiciones y los ambientes donde opera, y como resultado de permanentes procesos de innovación, transferencia de conocimiento y mejoramiento continuo en productividad, sostenibilidad y seguridad de las labores.
3. Cumplir con la Legislación Mexicana y su actuar está enmarcada en los principios, valores y código de ética de la Compañía.
4. El manejo forestal debe ser económicamente viable, permitiendo mantener y mejorar la producción sostenible de madera y otros bienes y servicios de sus bosques.
5. Desarrollar un programa de investigación continuo y sistemático para mantener y mejorar la productividad de los suelos, identificando las especies y sistemas silviculturales apropiados, que le permitan aumentar el rendimiento de las plantaciones en armonía con la protección ambiental.
6. Ejecutar un programa permanente de prevención y control de incendios, plagas y enfermedades forestales para proteger la sanidad, productividad y sostenibilidad de sus bosques y el entorno.
7. Preservar los bosques naturales existentes en sus terrenos y no reemplazarlos por bosques cultivados. Aquellos deben manejarse y protegerse de forma que aseguren su conservación y uso sostenible de su biodiversidad, contribuyendo a la protección de las corrientes de agua y del hábitat de la fauna.
8. Mantener un diálogo permanente con sus clientes, comunidades, gobierno, trabajadores e inversionistas, que busca la satisfacción de éstos y mejora continua de la calidad y cantidad de los bienes y servicios derivados del manejo forestal sostenible.

III. PLAN DE MANEJO FORESTAL

Este plan resume las acciones que la División Forestal realiza en cumplimiento de su filosofía de Desarrollo Sostenible, en la que se evalúan los cumplimientos de acciones en lo social, económico y ambiental. A su vez, sirve de soporte a la Certificación Forestal Voluntaria con FSC® de acuerdo con el Principio 7 en el cual se establece que la Empresa Forestal debe tener *“Un plan de manejo de acuerdo con la escala e intensidad de las operaciones, debe ser escrito, implementado y actualizado.*

Deben ser claramente establecidos los objetivos de manejo a largo plazo y los medios para alcanzarlos”

3.1. Objetivo General

Establecer plantaciones forestales ambientalmente amigables y socialmente responsables, con especies introducidas de alto valor comercial bajo manejo silvicultural, cumpliendo con los principios y criterios del FSC, para abastecer los mercados nacionales y extranjeros con productos forestales de primera calidad; a través de la propia industria y mediante la venta a terceros.

3.2. Objetivos Específicos

3.2.1. Productivos

- Establecer plantaciones forestales comerciales con especies introducidas de alto valor comercial.
- Mantener los procesos silviculturales apropiados para obtener un alto nivel de productividad de las plantaciones forestales con las mejores prácticas ambientales y sociales apegados siempre a los principios y criterios establecidos por el FSC.
- Ejecutar las prácticas de mantenimiento silviculturales oportunamente, con el propósito de maximizar crecimiento y de asegurar la producción de la madera primera calidad.

3.2.2. Ecológicos

- Contribuir a la captura de bióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero, en sumideros de carbón de largo plazo, al producir madera para productos no perecederos.
- Mejorar la situación actual de los predios en términos ambientales al pasar de uso pecuario, agricultura de temporal de baja productividad o agricultura de riego de baja productividad con ecosistemas extremadamente degradados, a uso y cobertura forestal.
- Identificar y contribuir al cuidado de bosques de alto valor de conservación (BAVC) que contienen especies endémicas o en algún estado de amenaza.
- Generar una cultura de fomento y cuidado al bosque, así como el uso sustentable de todos los recursos.
- Proporcionar resguardo a la fauna silvestre que utiliza como hábitat bosques medianos coetáneos con sotobosque bajo y conservar las áreas legales de protección.
- Proteger con cobertura forestal productiva al suelo

3.2.3. Sociales

- Contribuir al desarrollo socioeconómico y mejorar la calidad de vida de los trabajadores del proyecto.
- Contribuir a la cultura de la seguridad en el campo mexicano.

3.2.4. Financieros

- Producir los mejores rendimientos económicos para los inversionistas de la empresa.

- Disponer de un documento que asegure la necesaria continuidad en la dirección de la administración del negocio a largo plazo, que facilite el análisis crítico y oportuno de los problemas potenciales del manejo forestal.

3.3. Organización Forestal

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., cuenta con profesionales que trabajan con visión, estándares e información por procesos. El Sistema de Información Forestal estructurado por procesos, los procedimientos, los planes de cada área, la certificación bajo el esquema FSC® y el mejoramiento continuo son los soportes principales de la operación. En lo Forestal se cuenta con procesos de apoyo y operativos, la *Gráfica 1* muestra cómo opera la División Forestal.



Gráfico 1: Organización forestal

3.3.1. Procesos

Proceso de Planeación: Es el responsable de la planificación a corto, mediano y largo plazo, de la estructura y actualización del PMF; uno de los productos principales es el Sistema de Información Forestal (SIF), los inventarios forestales, la actualización de datos para el activo biológico y coordina aspectos relativos a la certificación forestal.

Proceso de contraloría: Administra lo relacionado con los análisis económicos, el control financiero de la División Forestal, la contabilidad de las operaciones, el análisis económico de los negocios, el seguimiento de la ejecución presupuestal, el control de las obligaciones fiscales, las auditorías financieras a los contratistas y en general el seguimiento de los objetivos y procedimientos corporativos.

Proceso de investigación: Se encarga principalmente de adquirir y/o adaptar conocimiento y transferirlo al proceso de silvicultura. Ejecuta de manera directa las investigaciones aplicadas sobre mejoramiento del rendimiento y calidad de las especies forestales en uso, introducción de nuevas especies o procedencias.

Proceso de silvicultura: A su cargo está la selección de ranchos (propios o terceros), la plantación, el mantenimiento, administración de las fincas, protección del patrimonio y registro de las plantaciones forestales, control de incendios forestales y el programa de manejo de agroquímicos.

Proceso de producción forestal: A su cargo está la ejecución de las actividades de extracción de madera de los ranchos hasta ponerla en embarques para el cliente y la coordinación del equipo de transporte de la División Forestal o contratista. A su vez, se encarga de la construcción y mantenimiento de vías, brindando el soporte mecánico para que todos los equipos funcionen de manera adecuada y se reparen cuando sea requerido.

Proceso social: Es el responsable de participar en el mejoramiento de las condiciones de la calidad de vida de las comunidades con las que se relaciona la División Forestal. Coordina aspectos relacionados con la comunicación divisional.

Además de los procesos anteriormente mencionados, la División Forestal recibe soporte corporativo de los Departamentos de Desarrollo Humano, Legal, Finanzas, Compras y Auditoría.

3.4. Resumen de Plan de Manejo Forestal

El documento del Resumen del Plan de Manejo y el Plan de Monitoreo están disponibles, con acceso público a través de la página web de **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.:**

<http://proteak.com/index.php/es/sustentabilidad/monitoreo-ambiental>.

También se aprovechan las visitas y reuniones con públicos interesados para entregar el resumen público del plan de manejo de forma impresa. Otras formas de dar a conocer el manejo forestal de la Empresa:

- Visitas a las operaciones.
- Participación en consorcios técnicos.
- Participación en Jornadas Forestales, tanto con exposiciones como visitas a operaciones de la Empresa.

3.5. Descripción de los recursos que serán manejados

Fomex gestiona un patrimonio de **10,865.11** ha en los estados de Oaxaca, Chiapas, Tabasco y Veracruz. (**Tabla 1**). En la región sureste de la República Mexicana, Fomex tiene plantaciones en el norte del estado de Oaxaca, poniente del estado de Tabasco y sur del estado de Veracruz. Esta área de operación se localiza geográficamente entre los 18° 12' 42" y los 17° 32' 15" de latitud norte y los 93° 23' 20" y los 94° 30' 50" de longitud oeste.

Chiapas

- El Arenal

Oaxaca

- Adela Cardeña Servantes
- Gerardo Toga Palacios
- Jorge Viveros Reyes
- María Raquel Viveros Cardeñas
- Fernando Toga Palacio
- Jorge Luis Vivero Cardeña
- Jorge Orozco Pavon
- Armando Toga Palacios

Tabasco

- Alberto Márquez López
- Angel Lendechy Grajales
- Antonia Vargas
- Aura Avalo
- Blanca Evelia Cerna Muñoz
- Blanca Nieves Grajales Montiel
- Cecilio Salas Pérez
- Constantino Reyes Cruz
- Crecencio Aurora Jiménez
- Daniel Castro Hernández
- Diego Rosiquez
- El Ausente
- El Trébol
- Eristeo Embriz Santander
- Eucalipto Maravillas
- Francisco Salazar
- Giselle del Carmen Chable
- Gregorio Corral
- Hermando Menéndez Ruiz
- Homero Perez Velas
- Ismael y Dora Concepcion Vázquez Pavon
- Ismael Vasquez Pavon
- Jacobo Nazar Bolivar
- Jacobo Nazar Davish
- Jaime Pérez Carrion
- Janette Cerna Muñoz
- Jesús Addel Nazar
- Juan Martínez Ortiz
- Juan Miguel Climaco
- Juan San Román
- Lizett Cerna Muñoz
- Los Panchos
- Manlio Bravo
- Manuel González Yañez
- María Del Carmen Landero
- María Francisca Peralta
- María Guadalupe Javier Dominguez
- María Irma Gutiérrez Silva
- María Magdalena Ruiz Cordoba
- María N. Calderon
- Martin Lendechy Z
- Martin Lendechy Z (6)
- Martin Lendechy Z (7)
- Miguel Ángel Monrroy
- Nayma Davish
- Nelly Otero De La Fuente
- Noe Olan Calderón
- Piñas Primavera
- Salomón Elías
- San José
- Santa Elena
- Santiago Osorio Alfaro
- Santiago Wilson
- Shadia Nazar
- Suheyra Nazar
- Tomas Padron
- Valle Verde
- Víctor Carrasco Magaña
- Wilian Torpey Calderón

Veracruz

- Abel Antonio Bernal
- Jorge Orozco Pavon
- José Luis Jiménez Lozano
- Arturo Zumaya Meraz
- Base Las Choapas
- Julián Ledezma Lodero

-
-
- Manuel Pérez Prieto
 - María Antonia Pérez Cupil
 - Lilia Cupil Contreras
 - Ignacia Luria Hernández

Patrimonio FOMEX en Tabasco y Veracruz

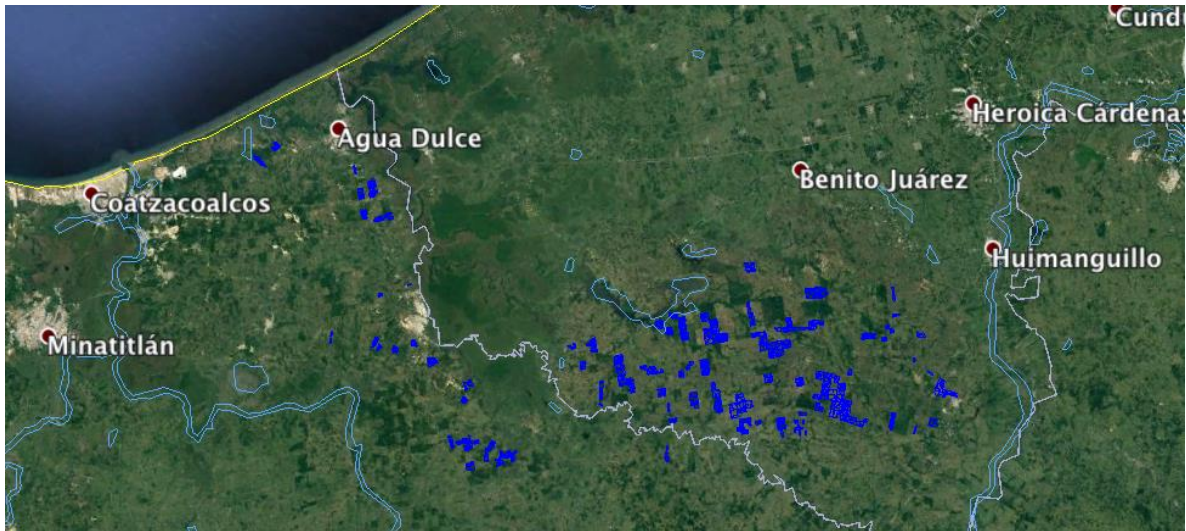


Figura 2. Ubicación del patrimonio Fomex en Tabasco y Veracruz

Patrimonio FOMEX en Chiapas

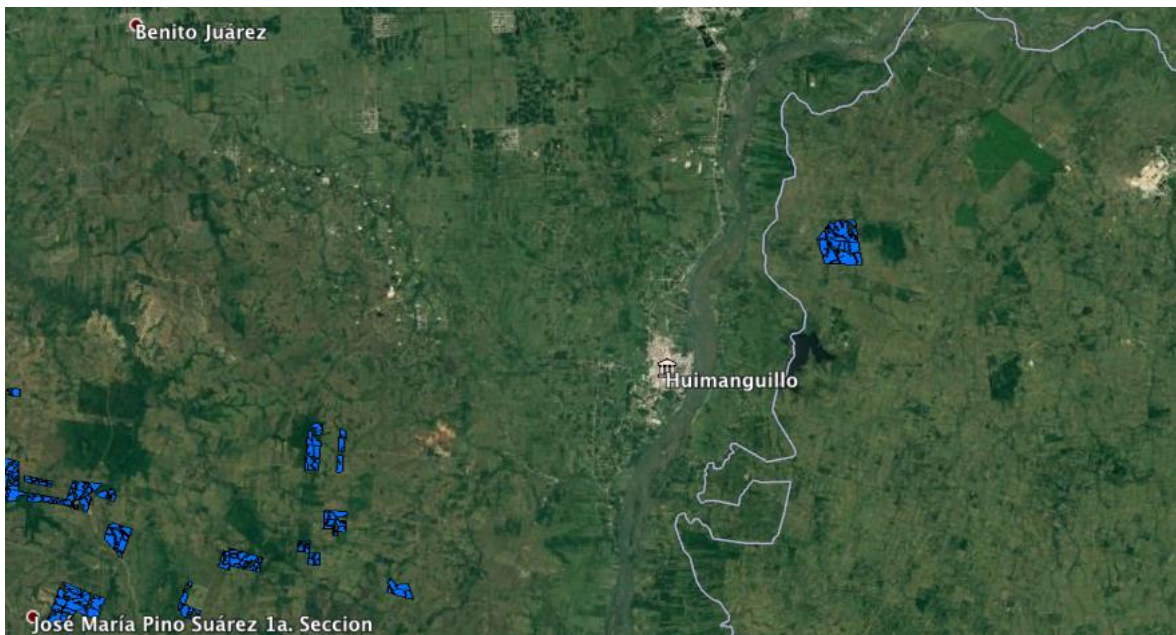


Figura 3. Ubicación del patrimonio Fomex en Chiapas

Clasificación y distribución de superficies

Superficie Total (ha)				
Tenencia de la tierra	Plantada	Caminos y guardarayas	Conservación	Otros
Propia	4,595.09	293.73	1,530.79	1251.82
Rentada	1,508.18	42.92	317.45	353.83
PPP	724.42	21.55	150.55	147.90
Sub-Total	6,827.70	358.21	1,915.29	1,605.65
TOTAL				10,960.65

Superficie en el estado de Tabasco (ha)				
Tenencia de la tierra	Plantada	Caminos y guardarayas	Conservación	Otros
Propia	4,384.64	288.93	1,530.79	1,241.76
Rentada	1057.11	32.79	164.66	214.98
PPP	724.42	21.55	150.55	147.91
Sub-Total	6,8167.18	343.27	1,766.86	1,752.79
TOTAL				9,881.97

Superficie en el estado de Veracruz (ha)				
Tenencia de la tierra	Plantada	Caminos y guardarayas	Conservación	Otros
Propia	209.44	4.79	79.15	141.63
Rentada	237.01	6.87	99.91	138.08
Sub-Total	446.46	11.67	179.06	279.71
TOTAL				949.84

Superficie en el estado de Chiapas (ha)				
Tenencia de la tierra	Plantada	Caminos y guardarayas	Conservación	Otros
Rentada	214.06	3.27	52.87	23.13
Sub-Total	214.06	3.27	52.87	23.13
TOTAL				293.33

BAVC (ha)			
Tenencia de la tierra	Chiapas	Tabasco	Veracruz
Propia	0	82.97	0
Renta	0	0	0
Sub-Total	0	82.97	0
TOTAL			82.97

Tabla 1: Clasificación y distribución de superficie

La División Forestal selecciona sus tierras en suelos de vocación forestal, con base en criterios ecológicos, económicos y sociales, cumpliendo con las normas ambientales vigentes. Las plantaciones se establecen en terrenos cubiertos con pastos y rastrojos, conservando los bosques naturales donde existiese ej.: en las cañadas, áreas de difícil acceso y pendientes fuertes, favoreciendo la conectividad.

Descripción de recursos del bosque: El Eucalipto (*Eucalyptus spp*), hay una diversidad de especies originarias de Australia, Indonesia y Papúa y Nueva Guinea, estas especies son nativas de sudeste asiático.

Limitaciones ambientales: Las especies seleccionadas no toleran inundaciones, altitudes por encima de 500 msnm, no es recomendable plantarla en suelos poco profundos, tiene alta sensibilidad a vientos por encima de 100 km/h. No existe legislación que limite su extracción o aprovechamiento, ya que es una especie ideal para plantaciones de alto valor comercial bajo manejo silvicultural.

Estado de la propiedad: Privada

Uso: Forestal o temporalmente forestal

Condiciones socioeconómicas: Comunidades rurales con ingresos bajos.

Áreas adyacentes: Ranchos destinados a la ganadería extensiva.

Justificación de la cosecha anual: Se determinará conforme a la demanda del mercado.

3.6. Entorno Ambiental

La región tiene un clima tropical, con temperaturas medias de 26°C, la temporada seca transcurre de marzo a mayo y la precipitación pluvial excede los 2,200 mm anuales, por lo tanto, es una de las regiones más húmedas del país.

Los climas que prevalecen según la clasificación climática de Köppen, modificada por E. García (INEGI, 1986):

- Clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (Am), tiene temperatura media anual de 25. 8° a 27.8°C, con temperaturas del mes más frío superiores a 18°C; las precipitaciones totales anuales que van de 2,000 a 2,500 mm; de éstas, entre el 5 y 10.2 % se presentan durante el invierno. Se localiza en casi la totalidad del proyecto en el norte del estado de Oaxaca, oriente del estado de Veracruz y al norte y noroeste del municipio de Huimanguillo, Tabasco.
- Clima cálido húmedo con lluvias todo el año (Af) tiene temperaturas medias anuales de 25. 9° a 26.9°C; precipitaciones totales anuales de 3,800 mm, con menos del 18% de lluvia invernal, pero con precipitación del mes más seco mayor de 60 mm. Se localiza en el área del proyecto al sur del municipio de Las Choapas y al sur y sureste de Huimanguillo.

3.6.1. Relieve

La región está caracterizada por una topografía de amplias llanuras y lomeríos. Las llanuras presentan suelos moderadamente profundos de 35 a 90 centímetros, arcillosos con drenaje lento como los vertisoles. En las zonas inundables, los suelos presentan hidromorfismo debido a la saturación de agua a la que están sujetos una gran parte del año, éstos se denominan Gleysoles; con un pH de 5 a 6; su topografía presenta pendientes hasta del 6% (INEGI, 1985).

En los lomeríos, se tienen pendientes que van del 6 al 30%, los suelos predominantes son los Acrisoles, Cambisoles y en menor proporción los Nitrosoles; todos se caracterizan por ser suelos lavados y desmineralizados, debido a lo cual son suelos ácidos, con pH de 5 a 6, son moderadamente profundos, de 50 a 90 centímetros, ya que están limitados por materiales intemperizados inertes (INEGI, 1985).

La mayor parte de los terrenos que comprenden esta región han sido incorporados a las actividades agropecuarias. Las llanuras y valles se han dedicado a la agricultura de especies permanentes y semipermanentes o a los cultivos anuales como el maíz y el frijol. Existen zonas de pastizales y sabanas factibles de ser aprovechadas mediante la explotación extensiva, algunos sitios se caracterizan por sus altos niveles de acidez y otros por la frecuencia de sus inundaciones, causas que no permiten el desarrollo de forrajes cultivados en muchas ocasiones. Por lo anterior, las actividades ganaderas se localizan principalmente en los lomeríos donde se ha substituido a la vegetación natural por los pastizales cultivados (INEGI, 1985).

3.6.2. Flora y Fauna

Los ecosistemas naturales de la región, estuvieron sustentados por vegetación de selva alta perennifolia y baja subperennifolia, pastizales, popales y tulares. Las presiones derivadas de las necesidades humanas propiciaron un cambio de uso de la tierra, por lo cual el paisaje original ha sufrido grandes transformaciones como el desmonte de las selvas para la apertura de tierras al cultivo y a potreros, la instalación de infraestructura para la explotación petrolera, el desagüe de terrenos, la creación de nuevos centros de población, etcétera.

De acuerdo con las divisiones florísticas de Rzedowski (1978), la zona donde se ubica este proyecto corresponde a la Provincia Costera del Golfo de México, de la Región del Caribe, la cual se extiende en forma de una faja continua a lo largo de las partes bajas de los estados de Veracruz y Tabasco, además de pequeñas áreas adyacentes de los estados de Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla, Oaxaca, Chiapas y Campeche, entre los 0 y 1,000 msnm. Aunque esta región se ha visto fuertemente afectada por desmontes para ampliar las fronteras agrícola y ganadera, del bosque tropical perennifolio que dominaba, aún se observan pequeñas áreas que contienen los elementos botánicos característicos de la provincia. Entre los géneros más típicos y mejor distribuidos pueden mencionarse: *Dialium*, *Pimenta*, *Scheelea* y *Vochysia*; Se encuentran también manchones de encino (*Quercus*), sauce (*Salix*), álamo (*Platanus*) y ahuehuete (*Taxodium*) como componente de la vegetación ribereña (Rzedowski, *op. cit.*). En menor proporción se encuentran especies de valor

comercial como la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro rojo (*Cedrela mexicana*); el chicle (*Manilkara zapota*); el barbasco (*Dioscorea composita*); y la palma camedor (*Chamaedorea* spp.).

En los bajos, superficies pantanosas o de agua dulce permanentemente estancada, se encuentra la comunidad vegetal denominada popal, la cual está formada por plantas herbáceas de 1 a 3 metros de alto, donde *Thalia geniculata* es dominante junto con especies de *Calathea* y *Heliconia*, formando agrupaciones puras y mezcladas. De igual forma los tulares y carrizales formados por monocotiledóneas de 1 a 3 metros de alto con hojas angostas o carentes de órganos foliares, cuyas asociaciones más frecuentes están dominadas por *Typha* spp., *Scirpus* spp. y *Cyperus* spp. se encuentran en cuerpos de agua de corriente lenta o estacionaria tanto dulce como salobre (Sarukán, 1968).

Según Calderón (1972), el área ocupada por la sabana de Huimanguillo comprende 140,000 hectáreas localizada en el sureste del estado, con una altitud de 25 a 40 msnm, los suelos son profundos y mal drenados por lo que son secos y agrietados durante la sequía e inundables en los meses lluviosos.

Villalpando (1971) distingue dentro de la sabana de Huimanguillo las asociaciones de vegetales, de las cuales se mencionan las más importantes:

- Sabana abierta. El 90% de la superficie es ocupada por gramíneas (*Paspalum*, *Andropogon*, *Axonopus* y *Panicum*), por ciperáceas (*Fimbristilis*, *Dicronema* y *Rhynchospora*) y otras. También se encuentran hierbas latifoliadas ocupando superficies de hasta 15%. Por último, se encuentran los componentes arbóreos: güiro (*Crecentia kujete*), tachicón (*Curatella americana*), nance (*Byrsonimia crassifolia*) y una especie de palma (*Acrocomia mexicana*); todos estos se encuentran en forma aislada.
- Tasistales. El componente principal es el palmar de tasiste (*Paurotis wrightii*) cubriendo hasta un 90% de superficie.
- Sabana pantano. Su composición es preferentemente de gramíneas, ninfáceas y algunos tasistes.
- Sabana huerto encinar. El principal elemento arbóreo es el encino prieto (*Quercus oleoides*), el cual cubre hasta un 70% de la superficie. Se localiza también un estrato bajo arbóreo compuesto de tachicón (*Curatella americana*), nance (*Byrsonimia crassifolia*) y palma (*Acrocomia mexicana*).
- Galerías de la selva. A lo largo de cauces, ríos y arroyos se presentan numerosos ejemplares de volador o palo de agua (*Vochysia hondurensis*) y de amarillo o canshán (*Terminalia amazonia*).
- Los pastizales introducidos más frecuentes en los potreros son: estrella africana (*Cynodon plectostachyus*), merkerón (*Pennisetum purpureum*), pangola (*Digitaria decumbens*) y remolino (*Paspalum notatum*).

De modo general, son observados en la región los siguientes animales: Garza garrapatera (*Ardeola ibis*), armadillo (*Dasyus novencinctus*), iguana (*Ctenosaura similis*), Nauyaca (*Bothrops* sp), tuza

(Cuniculus paca), tlacuache (Didelphis marsupialis), entre otras especies. En los estudios o monitoreos que se realicen durante la ejecución de las actividades, podrá aportarse más información sobre las especies que se observen en los corredores biológicos, y en los eucaliptales.

3.6.3. Agua

La calidad del agua superficial en ríos y corrientes de agua, lagos, estanques y humedales está determinada por la química de la precipitación y por las interacciones de la escorrentía (agua superficial) con el suelo, la roca, los sólidos transportados (orgánicos, sedimentos), el agua subterránea y la atmósfera. También puede ser afectada significativamente por las actividades agrícolas, industriales, y de extracción minera y energética, urbanización y otras actividades antrópicas, así como por aportes atmosféricos. Sin embargo, la mayor parte de los solutos en las aguas superficiales proviene de los suelos y del flujo subterráneo base, donde es importante la influencia de las interacciones agua-roca.

Los nacimientos y/o cuerpos de agua dentro del patrimonio de **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, están ubicados mediante GPS y en la cartografía del negocio.

En las operaciones de preparación de terrenos y cultivo de **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, se usan fertilizantes y herbicidas de forma cotidiana y se considera que estas podrían ser fuentes contaminantes de cuerpos de agua, por lo cual se monitorea la presencia/concentración de compuestos/elementos derivados de agroquímicos.

3.6.4. Suelo

De acuerdo con la clasificación de subunidades de suelos de la FAO-UNESCO de 1989, Palma-López, D. y J. Cisneros-Domínguez (1996), en su trabajo "Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco" elaboraron un mapa de suelos para el estado, observándose en éste, que en el área de influencia donde **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.** desarrolla su proyecto en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, se encuentran los siguientes:

En las áreas ecológica de plantaciones de Francisco Rueda y Pedregal, se presentan dos tipos de suelos, en la parte sur Acrisoles férricos (Acf) y en la parte norte Acrisoles plínticos (Acp); además, al noreste y este, se presentan en pequeñas superficies Acrisoles húmicos (Acu), Cambisoles vérticos (Cmv) y Plintsoles dístricos (Ptd). Las características son las siguientes:

Los Acrisoles son suelos formados a partir de calizas, lutitas y areniscas. El horizonte A tiene un espesor entre 8 y 12 centímetros, de color pardo, con textura de migajón arcilloso o de arcilla, y las partículas que lo constituyen están estructuradas en forma de bloques angulares y subangulares de tamaño medio a grueso; es rico en materia orgánica y moderado en nutrientes. El horizonte B es argílico, de textura arcillosa, de color pardo rojizo o amarillo, con pH fuertemente ácido (4.2 a 4.4) y pobre en calcio, manganeso y potasio.

Esta unidad de suelo caracteriza a los suelos más intemperizados, lixiviados y ácidos de Tabasco; presentan características que los identifican fácilmente como los colores oscuros sobre amarillentos a rojizos, fuerte acidez sobre todo en el horizonte B, el cual se forma de la acumulación aluvial de arcilla, altas cantidades de hierro y aluminio, alta fijación de fósforo y propensión a la erosión debido a que se sitúan en lomeríos de pendientes variables. Se identifican cuatro subunidades que pueden estar presentes en la Sabana de Huimanguillo: los Acrisoles férricos, plínticos, gléyicos y húmicos.

Los Acrisoles férricos (Acf), son suelos de moderadamente drenados a bien drenados, con una permeabilidad interna que varía de rápida en la capa superficial hasta moderada en la capa subyacente, lo que provoca que estos suelos sean propensos a la erosión hídrica; el pH varía de fuerte a muy fuertemente ácido con la profundidad; en general son suelos con muy bajos contenidos de nutrimentos y con alta fijación de fósforo por hierro y aluminio. Ocupan lomeríos con pendientes convexas pronunciadas entre 5 al 20%, se distribuyen en el sur de la sabana de Huimanguillo.

Acrisol plíntico (Acp). Estos suelos presentan una capa de plintita dentro de los primeros 125 centímetros de profundidad, localmente se les conoce como “tierras de sabana”, “tierras de sabanas abiertas” o “tierras amarillas”; principalmente se distribuyen en la sabana de Huimanguillo; están fuertemente asociados con los Acrisoles húmicos, los Plintosoles dístricos y los Acrisoles férricos. Fisiográficamente se localizan en lomeríos con pendientes de 3 a 8%, tanto convexas como ligeramente cóncavas. Las condiciones de manto freático elevados son aún más fuertes en esta subunidad; la erosión está presente en estos suelos sometidos a cultivo intensivo y que los contenidos nutrimentales son más deficitarios.

En el área ecológicas de plantaciones Huapacal, se presentan muy diversos suelos, en la parte oeste Acrisoles gléyicos (Acp), en la parte centro sur Plintosoles dístricos (Ptd) y Gleysoles éútricos (Gle), en la parte este se presentan en pequeñas superficies Acrisoles plínticos (Acp), Acrisoles húmicos (Acp) y Cambisoles vérticos (Cmv), en la parte norte Vertisoles éútricos (Vre), Cambisoles vérticos (Cmv) y Plintosoles dístricos (Ptd). Se describen las características más relevantes de estos tipos de suelos:

Gleysoles éútricos (Gle). Es una subunidad que se encuentra presente en pequeñas superficies del área de influencia de la empresa, fisiográficamente se ubica en zonas bajas con pendientes inferiores al 0.5%, de planas a ligeramente cóncavas, se les conoce localmente como “pantanos” o “bajiales”; son suelos profundos, con horizontes A y C no muy desarrollados, ricos en nutrimentos, anegados la mayor parte del año.

Plintosol dístrico (Ptd). Es una subunidad que tiene un horizonte A ócrico y una tasa de saturación de bases inferior a 50% con plintita. Se encuentran principalmente en la sabana de Huimanguillo, tienen una distribución muy restringida a pequeñas superficies, se les conoce localmente como “sabana baja”, “tasistales” o “bajiales”. Son suelos profundos con un horizonte A rico en materia orgánica y un horizonte de color amarillento con moteados rojos por la plintita.

En el Estado de Veracruz el INEGI (1988) señala que las características de los tipos de suelo más frecuentes en la región sur son las siguientes:

En las áreas inundables cercanas a la costa, al sureste de Coatzacoalcos se encuentran los Solonchaks, que son suelos jóvenes, salinos y no aptos para las actividades agropecuarias. Por otro lado, los suelos descritos anteriormente se encuentran asociados de diversas formas.

En los municipios de Moloacán, Agua Dulce, Las Choapas y Coatzacoalcos se encuentra el Vertisol pélico asociado con Agrisol órtico y Cambisol gléyico, siendo de textura fina; en la mayor parte del área se encuentra Agrisol órtico asociado o como suelo secundario con Cambisol dístrico y Cambisol gléyico, Acrisol húmico, Cambisol cálcico y otros siempre de textura fina.

En los límites con los estados de Tabasco y Veracruz, en pequeñas áreas, se encuentran los suelos Gleysol vértico como primario, asociado con Agrisol órtico siendo de textura fina.

3.7. Contexto socioeconómico de la región

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., es considerado un negocio de impacto forestal-industrial en el contexto de la región donde se encuentra. Los principales municipios donde opera son Santiago Yaveo, Oax., Las Choapas, Ver., Reforma, Chiapas y Huimanguillo, Tab.

La población de la región es caracterizada por una gran heterogeneidad cultural. No existen poblaciones indígenas tradicionales en la zona.

La economía de la región está basada en el sector petrolero y de servicios, ganadería, forestaciones, y agricultura. Dentro de las comunidades se encuentran plantas, pozos petroleros, que dependen directamente de Petróleos Mexicanos; las comunidades son rurales en su mayoría, teniendo acceso a sistemas básicos como vivienda (techos de lámina y paredes de madera), sanitarios con letrinas o fosas sépticas, agua de pozos artesanos, entre otros.

3.7.1. Municipios de desarrollo del proyecto

El principal municipio en el estado de Tabasco donde se tiene presencia como empresa, es Huimanguillo, Tabasco el cual es una de las cinco concentraciones urbanas más grandes y de mayor importancia en el estado; tiene una población de 23,057 habitantes según cifras del INEGI.

La ciudad se asienta cerca del margen izquierdo del río Mezcalapa, en la parte más oriental del estado; inclusive, algunas colonias ya han alcanzado la ribera, debido a la expansión urbana. El clima, al igual que en la mayor parte del estado, es cálido-húmedo, lo que propicia que crezca abundante vegetación en los alrededores de la ciudad y en las áreas poco urbanizadas. La temperatura puede alcanzar los 45°C en ciertas épocas, y, por lo general, se ubica en un promedio de 23°C con pocas variaciones durante el año, excepto durante el invierno, cuando se presentan descensos importantes.

En las cercanías de la ciudad existen diversas instalaciones petroleras, como la Batería y estación de Compresión "Paredón" y diversos campos petroleros. También en los alrededores se localizan

fábricas de jugo de naranja, fábricas de quesos y derivados lácteos, emparadoras de piña e incubadoras de pollos, plantaciones forestales comerciales de eucalipto, teca, melina, entre otras.

El principal municipio en el estado de Veracruz donde se tiene presencia como empresa, es Las Choapas el cual se encuentra regado por los ríos Pedregal, Tonalá; Nanchital; tiene además las lagunas de San Pedro y Tecuanapa, y los arroyos el Remolino y Arroyo Las Choapas. La población total del municipio es de 77,426 habitantes de acuerdo con el último censo del INEGI. Tiene una superficie de 2,851.20 km², cifra que representa un 3.92% del total de la entidad, convirtiéndolo así en el segundo municipio más extenso del estado de Veracruz. Dedicado en su mayoría a la ganadería y agricultura.

El 44.68% de la población económicamente activa se dedica al sector primario, siendo su principal actividad la ganadería y agricultura, seguido por 37.26% dedica al sector terciario (Industria Petrolera)

Recientemente la ciudad ha experimentado un nuevo auge en la actividad económica, impulsada por las inversiones en materia de explotación petrolera por parte de diversas compañías al servicio de Petróleos Mexicanos, lo que ha traído consigo un auge en materia comercial, que, aunado a su ubicación estratégica y concentración de servicios, extendiendo su área de influencia sobre localidades y poblaciones cercanas. El clima de la región es cálido, con una temperatura media anual de 27 °C, con abundantes lluvias en verano y principios de otoño. La precipitación media anual es de 2,900 mm.

El principal municipio del estado de Oaxaca donde se tiene presencia como empresa, es Santiago Yaveo el cual está se situado en la región Papaloapam e integra al distrito Choapam. Santiago Yaveo se encuentra rodeado por pocos lugares, como en la zona norte por los municipios de San Juan Lalana y Santiago Choapam, tanto al sur como al oeste por San Juan Cotzocon y en la porción este nuevamente está rodeado por el municipio de Santiago Choapam. tiene una superficie territorial total de 1,315.37 kilómetros cuadrados y una población de 6,665 habitantes.

3.8. Involucramiento de la empresa en la región

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., es parte de la comunidad en la que opera y, es una importante empleadora en los municipios en los que se tiene presencia. A lo largo de las operaciones forestales la empresa ha buscado incorporar trabajadores en la región ya sea como contratistas, trabajadores directos, etc.

Las operaciones forestales iniciaron incorporando líderes en las zonas de plantación para incorporarlos a las actividades de cosecha. De esta manera fue desarrollando profesionales empíricos a través de la capacitación y desarrollo de la actividad, que a su vez son empleadores de mano de obra generando una alternativa continúa de empleo en la región. Caso similar ha ocurrido en las actividades de plantación, donde se ha consolidado un grupo de personal especializado en esta actividad.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., también ha buscado involucrarse con la comunidad apoyando obras de infraestructura como caminos, puentes, entre otras.

3.8.1. Relaciones con la comunidad

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., basa su política de relaciones con la comunidad en el respeto irrestricto a las leyes y ordenanzas que regulan su inserción en la sociedad, al cumplimiento de las normas de seguridad, salud ocupacional y ambiente en las que pretende mantener un liderazgo regional y en una respetuosa integración con la comunidad a la que pertenece, de la que se nutre y a la que sirve.

Los conflictos que surgen con los grupos de interés son atendidos conforme al “Método de atención a reclamos” y pueden ser registrados en una base de datos para darles el seguimiento hasta su conclusión.

También apoya a las escuelas públicas e instituciones de enseñanza e investigación, a través de donaciones, servicio social, residencias profesionales y proyectos de investigación.

3.8.2. Grupos de interés

Los grupos de interés para nuestra empresa son: asociaciones forestales, instituciones gubernamentales, educativas, ambientales, ecologistas y organizaciones no gubernamentales, habitantes de las comunidades, trabajadores, proveedores y clientes.

GRUPO DE INTERÉS	¿QUIÉNES SON?	MÉTODOS DE INVOLUCRAMIENTOS	INTERESES Y EXPECTATIVAS
COMUNIDADES VECINAS	Escuelas rurales, comités ejidales, organizaciones comunitarias, asociación de padres y Ejidatarios.	Participación en juntas de ejidales, participación en eventos comunitarios, visitas, vinculación con escuelas rurales a través del programa de educación ambiental	Oportunidades acceso a PFNM y leña, apoyo a iniciativas educativas y de infraestructura.
PROVEEDORES	empresas proveedoras de servicios	Reuniones, monitoreos operativos, evaluación de proveedores.	Transparencia en los procesos, pago y condiciones laborales claras
CLIENTES	Compradores de madera en: plantas industriales, aserraderos (interdivisiones y terceros).	A través de las áreas de ventas se realizarán visitas en terreno, reuniones	Stock, calidad, oportunidad, atención, etc.
GOBIERNO	Municipios, autoridades de gobierno local, regional y nacional: SEMARNAT, PROFEPA, Servicios de salud, CONAFOR, etc.	Reuniones, participación en mesas de trabajo, visitas a predios e instalaciones.	Impulsar el crecimiento de la región y vinculación con la empresa privada
ONGS / UNIVERSIDADES /INSTITUCIONES	Organizaciones por la conservación y manejo forestal sustentable: Pacto	Reuniones, participación en mesas de trabajo, talleres, congresos.	Instancias de cooperación mutua, vinculación con la

	Global, WWF, AISBN, FSC, INIFAP, Universidades		empresa forestal para lograr sinergias.
MEDIOS DE COMUNICACIÓN	Medios locales y nacionales de comunicación escrito, radio, tv e Internet.	Envío de comunicados proactivos sobre los resultados financieros, sociales y ambientales más destacados.	Mantener una comunicación abierta.

Tabla 2: Grupos de interés

3.9. Uso de la propiedad y uso anterior de la tierra

Todos los predios son propiedad privada o subarrendados por la empresa, se encuentran registrados correspondientemente y en algunos de los predios se prestan servidumbres de paso o de ductos. El uso anterior de la tierra en dichos predios corresponde a usos agrícolas y uso ganadero.

3.10. Uso de la tierra

Para cada predio al momento del ingreso al grupo, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, a través de sus especialistas realiza una caracterización y descripción de los recursos naturales, sociales y culturales del entorno directo.

El resultado es utilizado cada vez que se planifica una intervención forestal. De esta forma, se evalúa el efecto que la intervención pudiera provocar, se planifican las actividades respetando y preservando las condiciones ambientales, así como minimizando los impactos a terceros.

El principal objetivo de esta planificación es definir el uso más apropiado de la tierra y preservar la biodiversidad, la calidad del suelo y del agua, aspectos fundamentales para la sostenibilidad de la actividad forestal en el largo plazo.

3.10.1. Áreas plantables

Aptas para el crecimiento de las plantaciones de Eucalyptus y en línea con los criterios de ordenamiento territorial de la normativa legal nacional.

3.10.2. Áreas plantables o destinadas a la conservación

Áreas potencialmente plantables que la empresa decide no forestar, ya que cuentan con ecosistemas nativos relevantes para la conservación de ambientes o especies endémicas.

3.10.3. Áreas no plantables

No aptas para forestación debido a restricciones legales o conservación de recursos naturales; o porque no son apropiadas para las especies de Eucalyptus. Se categorizan según su uso potencial (pastoreo, conservación o corredores biológicos, entre otros) y según el tipo de ambiente (drenajes naturales, zonas bajas u otras áreas riparias, y toda superficie ocupada por bosques naturales).

3.11. Fundamentos agroecológicos para la selección de las especies

El Eucalyptus es un género de árboles y arbustos de la familia Myrtaceae. Tiene alrededor de 700 especies, originarias de Australia y Tasmania. Algunas especies pueden encontrarse en Indonesia y Papúa Nueva Guinea. Se ha empleado en plantaciones forestales para la industria papelera, maderera y para la obtención de aceites esenciales. Es un género de rápido crecimiento.

La especie se ha extendido a varios continentes. Inicialmente fue propagada para obtener leña y por sus cualidades ornamentales, Otros usos incluyen su capacidad de absorción de agua y como insecticida natural, dados los aceites esenciales que desprende. Dependiendo de la especie de árbol, puede tener una altura de 10 a 100 metros, con diámetros hasta de 150 centímetros, en el caso de algunas especies. Prefiere climas húmedos y sin heladas. La madera se caracteriza por ser semipesada, de color rosa amarillento pálido y pardo rojizo grisáceo. Tiene una textura homogénea, grano medio y fibra puntillosa, con poros poco numerosos. Es una madera semidura.

El eucalipto es un árbol que ha sido utilizado con éxito en las plantaciones forestales comerciales, principalmente en Brasil, Sudáfrica y Portugal (SFFS, 1993). En México desde los años sesenta se han tenido experiencias en el establecimiento de plantaciones con diferentes especies de eucaliptos.

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), en octubre de 1993, emitió un "Dictamen Técnico sobre el Establecimiento de Plantaciones Forestales Comerciales de Eucalipto en México", donde recomienda para las áreas tropicales del país el uso de este árbol, por su alta productividad en turnos muy cortos; señala además que en Sudamérica y África es posible encontrar incrementos medios de 30 m³/ha/año, con turnos de 5 a 7 años (INIFAP, 1993). De ahí que, en las zonas tropicales de México, se han encontrado algunas especies de eucalipto que se adecúan a este ambiente y son aptas para producir pulpa con muy buena calidad. Entre otras, destacan: *Eucalyptus grandis*, *E. urophylla*, *E. tereticornis* y *E. saligna*.

En sus inicios la empresa entro de lleno estableciendo plantaciones operativas con semilla de *Eucalyptus urophylla* procedente de rodales naturales de tres Islas de Indonesia; de *E. grandis*, *E. tereticornis* y *E. saligna*, que provienen de Australia de donde son nativas; En 1997, se introdujo semilla de *E. urophylla* y *E. grandis*, procedente de Brasil, Sudáfrica y Zimbabwe, con lo cual se obtuvo una amplia base genética para estudios clonales a futuro. El *Eucalyptus urophylla* y *E. grandis* fueron las especies elegidas para las plantaciones de la empresa, por la expectativa de retorno financiero más alto que la de otras especies. Este mayor retorno se debe básicamente, a dos factores: el rápido crecimiento y calidad de madera que la hacen apta para la industria de celulosa y tableros.

Comparando con otras especies forestales plantadas en la zona, la superioridad del eucalipto es evidente. En la Tabla 3 muestra los incrementos medios anuales para las especies más plantadas en la región, resaltando *E. urophylla* sobre las otras especies.

Especie	Incremento (m ³ /ha/año)	Rotación (años)
<i>Eucalyptus urophylla</i>	30 a 35	08
<i>Tectona grandis</i>	25	15 a 20
<i>Gmelina arborea</i>	20 a 30	08 a 10
<i>Pinus caribaea</i>	10 a 15	15 a 20

Tabla 3. Incrementos volumétricos medios para especies utilizadas en climas cálido – húmedos (Fuente: Semarnat – Conafor, 2001)

3.12. Métodos de plantación

Descripción de las actividades de preparación del sitio:

En las plantaciones se prevé realizar una preparación mecánica de suelos, mediante el uso de maquinaria silvícola apoyados con labores manuales efectuadas por jornaleros. La preparación se realizará siguiendo la siguiente secuencia:

Limpieza de vegetación baja:

En los casos en que se haya desarrollado vegetación espontánea se empleará la Tumba, Junta y Quema exclusivamente, para la vegetación arbustiva espontánea que haya surgido en los potreros que fueron desmontados previamente para uso agrícola o ganadero. Por motivos económicos, es más barato procesar estas áreas con maquinaria que la limpieza manual. Los terrenos para plantar tienen que encontrarse libres de competencia de arbustos incipientes, malezas y pastos mejorados.

Igualmente, se prevé el corte o poda de los árboles de bajo interés comercial sembrados en los cercos que separan los potreros. En este aspecto, se levanta un censo de los árboles plantados en los cercos vivos y solamente serán cortados o podados aquellos sin ningún interés comercial, el resto de los árboles de los cercos serán podados y manejados para su posible aprovechamiento en el futuro.

Todos los árboles individuales de especies autóctonas que se encuentren en los potreros con un DAP mayor de 10 cm serán conservados.

En ocasiones, se tendrán que remover algunos individuos aislados de arbustos o pequeños árboles, normalmente relacionados con el abandono de potreros, como pueden ser los cornezuos y las guácimas. En el caso de que la vegetación haya crecido a niveles que pudieran considerarse nuevamente como forestales, se incluirán en la autorización de Plan de Manejo.

Donde los arbustos se encuentren demasiado separados para usar un tractor, serán removidos con machete o motoguadaña de disco.

Algunos árboles aislados y la vegetación arbustiva que pueda ser utilizada para el cercado de protección del predio, serán cortados y troceados dentro del predio para su uso doméstico y de protección. La quema de los remanentes de la preparación será realizada de acuerdo con la NOM ECOL 15 sobre uso del fuego. Tomando en consideración, que se realizará con condiciones de “fuego frío”, para controlar al máximo la evaporación de nutrientes, y minimizar las emisiones de metano y NO₃ a la atmósfera.

En los terrenos cuya presencia de ganado haya impactado al suelo compactándolo y se requiera acondicionar, se realizarán diversas labores de cultivo tales como pase de rastra pesada con tractor agrícola y subsoleo, dependiendo de la compactación interna del terreno se dará un paso de subsoleo

de 3 a 4 metros de separación con una profundidad de 30 a 90 centímetros, en terrenos planos se hará en dirección de la pendiente para favorecer el escurrimiento y evitar la inundación temporal y en terrenos con más de 10% al contorno de la pendiente para evitar la erosión; actividades enmarcadas en el desarrollo del objetivo ecológico de mejorar la situación actual de los predios en términos ambientales al pasar de uso pecuario, agricultura de temporal de baja productividad o agricultura de riego de baja productividad, con ecosistemas extremadamente degradados a uso y cobertura forestal.

Encamellonado o bordeo:

Con el fin de mejorar la formación radicular inicial, y tomando en cuenta que las precipitaciones son sumamente intensas durante el periodo de lluvias, habiendo como consecuencia encharcamientos en las plantaciones, se realizará un encamellonado con bordeo arrocero o forestal de 30 a 60 cm. de altura en la cresta y de 1.80 a 2.40 metros de ancho. De esta forma se acumulará más materia orgánica en el centro del bordo donde los árboles lo podrán utilizar directamente. Con el tiempo, y basados en los experimentos realizados en la zona por **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, camellones se desvanecen dejando la concentración de nutrientes distribuida equitativamente en todo el terreno.

Drenajes:

Por último, se prevé que se realizaran drenajes con retroexcavadora o zanjadora con el objetivo de facilitar el drenaje superficial del suelo y mejorar las condiciones para el desarrollo de la plantación.

Actividades de establecimiento de la plantación

Sistema silvícola

Producción de planta

Para la producción de planta, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, cuenta con instalaciones propias ubicadas en su base de operaciones de Las Choapas, Ver. Es un vivero de tecnología intermedia, la cual ha sido modificada a través del tiempo, en la infraestructura (sistemas de riego, áreas de germinación y enraizamiento y crecimiento); y esquemas de manejo (sustratos, regímenes de riego y fertilizaciones, hormonas, etc.); innovaciones encaminadas a la producción de plantas de alta calidad y para entregar con oportunidad al área de plantación. Las especies de interés manejadas en el vivero forestal son: *Eucalyptus urophylla*, *E. grandis* y *E. urograndis*.

Infraestructura

El vivero forestal cuenta con cuatro invernaderos para el enraizamiento de estacas, dos jardines clonales para la producción de mini estacas y 12 secciones de crecimiento para el desarrollo y finalización de planta y pozo de agua propio. La capacidad de producción instalada para producción de eucalipto es de 1.5 millones de plantas. Además de lo anterior, se cuenta con un almacén, área de preparación de planta y oficinas administrativas.

Los invernaderos de enraizamiento son estructuras de 12 x 30 metros, sellados con plástico de calibre 720 resistente a rayos UV. Las estructuras cuentan con un panel de celulosa que funciona como

pared húmeda, extractores de aire caliente; el riego es por nebulización y la operación se realiza a través de un mini PLC que controla las operaciones de los invernaderos. La capacidad de cada invernadero es de aproximadamente 129,000 plantas.

Los jardines clonales son tinas de cemento. El sistema de riego es recirculante con una cisterna donde se hace la mezcla de fertilizantes y con una bomba que hace el riego a las tinas, las que retornan la solución por un sistema de tubería hidráulica y compuertas.

Las secciones de crecimiento constan de planta bandas, las cuales tienen base de concreto con una varilla central y terminaciones de ángulos donde se acomodan las charolas. Cada sección cuenta con sistema de riego por nebulización y se les adapta malla sombra al 50% para germinación o bien para aclimatación de planta clonal, cuando sale del invernadero. La capacidad de cada sección varía de 140,000 a 195,000 plantas, teniendo una capacidad de 1.5 millones de plantas aperturadas al 50%.

Para realizar las actividades de manejo (siembra, acomodo, fertilización, etc.) se cuenta con maquinaria y equipo de diferentes características, los cuales permiten una mayor eficiencia en la realización de cada una de ellas.

Aspectos generales producción de planta

Llenado de charolas y desinfección

Para la producción se emplean charolas de ceja de 108 cavidades, para sostener tubetes de 100 cc. Cada charola ocupa un espacio de 0.2550 m²; siendo la densidad obtenida con este sistema 424 plantas/m².

Las charolas son desinfectadas en agua con cloro al 0.02% previo al llenado del sustrato. Previo al lavado, los tubetes se van acomodando de forma manual en la charola. Se tiene en proceso de adaptación un sistema de desinfección con base en agua caliente para sustituir el uso de cloro en la desinfección.

Preparación de sustrato

El sustrato para enraizamiento de estacas es una mezcla de agrolita, vermiculita y peat moss. Adicionalmente a esta mezcla se le agrega fertilizante de liberación controlada, con proporción NPK: 1:2:1 más superfosfato de calcio triple. Por su parte, el sustrato para producción de planta por semilla es una mezcla de agrolita y corteza de pino compostada. Dicha corteza debe ser de una granulometría entre 6 y 10 mm. Al igual que para enraizamiento se adiciona fertilizante de liberación controlada más superfosfato de calcio triple.

A la mezcla se le va adicionando agua conforme se va elaborando la revoltura que es manual. El punto de humedad se verifica formando una “muñeca” con la mano y verificando la humedad, no

llegando a la saturación o escurrimiento. El agua empleada en la mezcla contiene una mezcla de Carbendazim + Propamocarb como medida preventiva para el desarrollo de enfermedades.

Posteriormente el sustrato es colocado en las tolvas que alimentan al área de llenado de charolas. El llenado de las charolas se realiza en forma manual colocando la charola sobre un bastidor y el sustrato se vierte encima de la charola con la ayuda de una pala, posteriormente éstas se golpean dos a tres veces sobre el bastidor para compactar un poco el sustrato dentro del tubete y finalmente se tapan con sustrato al ras. Las charolas ya llenas se colocan en los soportes de almacenaje para su transporte a los invernaderos.

Fertilización

Al tercer día de haber realizado la limpieza de planta (clon) o el desahije (semilla) se inicia la fertilización mediante el uso de un aspersor motorizado, manguera y boquilla de riego. El fertilizante se dosifica con un recipiente graduado para líquidos y en caso de sólidos se pesa en una báscula, posteriormente se diluyen en agua de acuerdo con la concentración deseada y de acuerdo con la edad de la planta. El paquete de aplicación consiste en siete u ocho aplicaciones de fertilizante hidrosoluble con balance NPK 1:2:1.

Se busca que la aplicación del producto preparado vaya directamente al tubete para que sea el cepellón el que reciba el fertilizante. La aplicación se debe hacer en tercios de sección a fin de ir haciendo riegos parciales y evitar quemaduras por concentración de producto, en especial en días calurosos.

Apertura densidad

A la planta se le apertura densidad cuando las hojas de las plantas se tocan entre sí, es decir, cuando empieza a haber traslape de las hojas entre plantas. La apertura consiste en reacomodar la planta en las charolas, pasando de una densidad del 100% a una del 50% en cada charola. Al momento de abrir la densidad, la planta se reacomoda de acuerdo con el tamaño, es decir, en chicas, medianas y grandes. La planta chica se compacta nuevamente para continuar con su desarrollo, una vez alcanzado entonces se apertura.

Rustificación

Las plantas aperturadas son puestas a sol directo para su fase de finalización; una vez que la planta alcanza una altura aproximada a 15 cm se traslada o bien se retira la malla. En esta fase la planta va recibiendo riegos más espaciados, ya no se realiza fertilización, y la planta es “peinada” o “sopleteada” para disminuir el exceso de agua en las hojas y evitar una posible infección por hongos. De ser necesario y como medida profiláctica se realiza una segunda apertura 30% con el fin de proveer más aireación y menos traslape de follaje. Es en este momento donde se realiza el conteo para determinar el porcentaje de enraizamiento o de germinación de las siembras.

Riego

Los riegos se realizan a necesidad de la planta mediante el sistema de riego por microaspersión el cual está dividido por secciones, cada sección tiene sus líneas regantes y válvulas de paso con el

cual se controla la aspersión. De forma diaria las plantas se saturan con el primer riego y durante el día se aplica para reponer el agua del tubete, de acuerdo con las condiciones climáticas y cuidando siempre el abastecimiento de la cisterna para evitar su agotamiento antes de terminar la jornada.

Si se detectan deficiencias de riego o puntos secos procede a la corrección del problema tales como destapar aspersores, mangueras, reparar fugas, regar en las partes que hagan falta y si hay plantas afectadas por deshidratación se contabiliza la afectación por lote, y se registra en la bitácora del área externa.

Salud de la planta

Durante los procesos que se presentan en las áreas de crecimiento, se revisa el área externa buscando que la salud de las plantas sea la adecuada, si se detectan síntomas o un foco de infección o el ataque de una plaga se realiza el diagnóstico y la recomendación de control para mitigar la afectación. De presentarse alguna afectación se hace un conteo de planta y se registra en la bitácora del área externa. Como se comentó la medida profiláctica más común es el sopleteado o peinado de la planta. Como complemento a la profilaxis del vivero se hacen actividades de limpieza y control de malezas de acuerdo con una programación específica.

Preparación y envío de planta

La planta para ser enviada a campo se le retira el tubete y se podan las raíces que sobresalgan de la forma del tubete, luego la planta se acomoda horizontalmente en cestas plásticas "María" para su envío a campo.

En este momento se va seleccionado la planta de acuerdo con los criterios de calidad establecidos; separando la planta que no cumple ya sea para retornarla a las secciones de crecimiento y continuar con algún manejo específico, o bien para desecharla (plantas que durante la actividad de preparación se les desmorone el cepellón, presenten daños severos por acción mecánica, plaga o enfermedad), el registro del desecho se hace en la bitácora de área externa

El envío se documenta con un recibo de salida de planta (previa solicitud confirmada por el supervisor de plantación), firmando de autorizado y de quien transporta y recibe la planta.

Criterios de calidad de planta (Figura 4)

Altura: entre 25 – 30 cm.

Diámetro del cuello de la raíz: entre 2 y 3 mm para clon 2 mm para planta por semilla

Tallo: lignificado y sin bifurcaciones

Cepellón: bien formado, consistente, con presencia de raíces activas

Vigor: alto

Estado fitosanitario: libre de plagas y/o enfermedades

Edad: mínimo 12 semanas máximo 15 para clon

mínimo 11 semanas máximo 13 para semilla

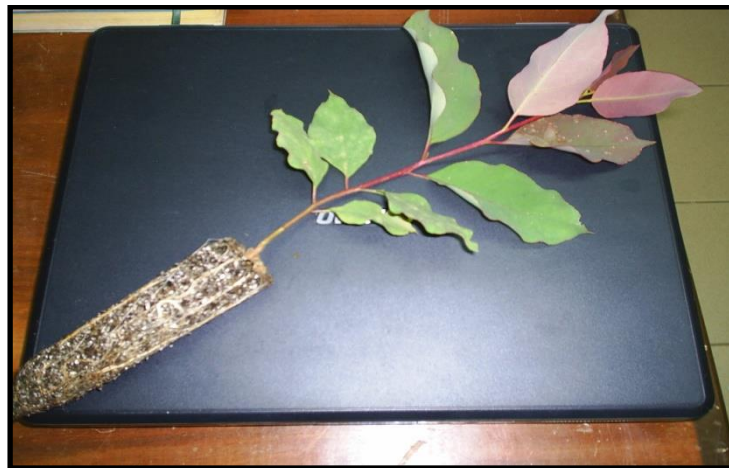


Figura 4. Planta mostrando criterios de calidad de producción

Producción de planta clonal

La producción de planta se realiza a partir de clones validados en los ensayos genéticos del negocio.

Producción de miniestacas

Con la lista de clones emitida por el área de I+D se procede al llenado de los jardines clonales. Las plantas para el ingreso a estas áreas deben tener entre seis o siete semanas, manifestar un buen vigor y estar libre de plagas y enfermedades. Después del ingreso a jardín, las plantas son podadas dejando dos pares de hojas verdaderas. Se considera que al cambiar de un clon a otro clon las tijeras con las que se hace la poda deben ser desinfectadas con una solución de cloro al 0.02%. La producción de brotes inicia aproximadamente a los 15 días de podadas las plantas. A partir de la poda, las plantas son denominadas “plantas madre”.

Para la fertilización de la planta se utiliza un método de inmersión, generando de esta manera un sistema de producción semihidropónico. La solución nutritiva aplicada es resultante de diferentes evaluaciones donde se consideró, además de la estabilidad de parámetros de la solución (pH y mS), la cantidad y calidad de brotes, la periodicidad y el porcentaje de enraizamiento resultante de la aplicación de la solución. Esta solución es una mezcla de elementos mayores y menores, empleando diferentes fertilizantes disponibles en mercado y preferentemente quelatados e hidrosolubles para asegurar la mejor disolución y no precipitación de estos.

El riego en los jardines se realiza de acuerdo con el requerimiento de agua de la planta y la determinación de la aplicación de solución nutritiva o agua normal (de pozo), se hace con base al monitoreo diario de los valores de conductividad eléctrica (mS). Para realizar el monitoreo de la conductividad en el jardín, se toma el residuo de la aplicación en vasos de unicel en diferentes puntos de las tinas y por cada clon. El valor de conductividad para cada clon se promedia y se determina con qué tipo de agua se hará el siguiente riego. Si el muestreo de la C.E. arroja valores entre 1.0 y 2.0 se aplica solución al minijardín, por el contrario, si el valor de C.E. es mayor a 2.0, el siguiente riego en el minijardín se realizará con agua de pozo. Cuando se detecta en el monitoreo de la solución nutritiva, un valor de conductividad eléctrica <1.00 se procede al cambio de solución, lo cual sucede en aproximadamente una semana.

Por su parte, el pH de la solución debe ser corregido diariamente, tomando una muestra de la solución antes de su uso. Si el valor de pH se encuentra fuera de rango (entre 5.5 y 6.0) se corrige el valor agregando ácido fosfórico hasta alcanzar el valor de pH adecuado para la solución. Los registros derivados de la operación del jardín son anotados en la bitácora de jardín.

Dentro de las actividades culturales del jardín se calendariza y se registra la ejecución de actividades en la bitácora de jardín, las siguientes actividades:

- Lavado de plásticos de cubiertas
- Lavado de tinajas
- Control de malezas

De forma diaria se monitorea la sanidad de la planta. Si es detectada alguna enfermedad o plaga se diagnóstica para establecer el control con los productos autorizados. Para el seguimiento y evolución de la enfermedad o plaga, se realiza un conteo semanal y registra las existencias, así como plantas afectadas y/o muertas en la bitácora de jardines.

Cosecha de miniestacas

Cuando los brotes están listos para su corte se cosechan poniéndolos en una cubeta con agua para llevarse al invernadero donde se colocan en una cámara nebulizadora para evitar su deshidratación mientras se preparan. Dentro de esta misma actividad se realiza la poda de brotes elongados para evitar que la planta madre pierda conformación. Se considera que cuando se cambia de un clon a otro clon las tijeras deben ser desinfectadas con una solución con cloro al 0.02%. Se contabiliza cantidad de planta madre cosechada y se registra en la bitácora del área.

Preparación y siembra de estacas

A las mini estacas se le corta el primer par de hojas a la mitad, el siguiente par a un tercio del tamaño original y la yema terminal se queda completo, lo anterior para evitar la pérdida de humedad por efecto de transpiración. Las tijeras usadas para el corte de las estacas deben ser desinfectadas con una solución de cloro al 0.02% y al cambiar de clon a clon durante la preparación de estacas como una medida profiláctica. El proceso de corte, preparación y siembra no debe llevarse más de 15 minutos. Antes de la siembra a los tubetes con sustrato, se les hace un pequeño hoyo con una cama de clavos a fin de que la siembra sea más sencilla y sin afectación física a las estacas.

Las estacas ya cortadas son impregnadas en la base con la mezcla de la hormona y colocada con cuidado al centro del tubete a una profundidad aproximada de 2 cm. Posteriormente se presiona el sustrato con los dedos para evitar dejar bolsas de aire. Al término de la siembra las estacas son tratadas con una preparación de fungicida de contacto para la protección contra agentes patógenos; así mismo es etiquetado el lote con el número correspondiente y fecha. El lote se identifica con una

bandera al inicio y final, de esta misma manera se etiquetan los clones. Se contabilizan las estacas sembradas y se registran.

Dentro de las actividades de saneamiento se realiza el lavado de plásticos, el control de malezas dentro de la nave, lavado de tinacos, válvulas solenoides, boquillas nebulizadoras y desinfectado del piso de invernadero.

La sanidad de la siembra es monitoreada diariamente para que a la detección de cualquier problema de enfermedad y/o plaga se haga el diagnóstico y se especifique el control correspondiente. Se realiza un conteo de las plantas afectadas y se toma registro en la bitácora de invernadero. Las plantas muertas se eliminan de la charola para evitar focos de infección.

Concluidas tres o cuatro semanas la planta sale del invernadero hacia las secciones de crecimiento, donde es colocada bajo malla sombra para favorecer su aclimatación. A partir de este punto, el manejo que se da a la planta se describe en la sección de aspectos generales de este capítulo (9.1.2.)

Producción de planta por semilla

Preparación de semilla para siembra

Previo a la siembra de semilla de eucalipto, ésta es colada por diferentes mallas (# 18, 25 y 30) y posteriormente pesada y etiquetada para el almacenaje.

Siembra

La semilla se coloca en una caja de petri y con cucharas de aluminio (elaboradas para coleccionar una proporción de 3 a 4 semillas) se deposita la semilla en el centro del tubete. Posteriormente, se cubre con una capa delgada de sustrato preparado o vermiculita, con ello se evita el movimiento de las semillas por el viento o alguna falla de los aspersores en el sistema de riego; y se hace un riego a saturación.

Desahije y limpieza

En cada cavidad se procede a la selección de la planta mejor desarrollada y eliminación de las restantes, ya sea de forma manual o bien con tijeras. También se busca que la planta seleccionada se encuentre lo más posible en el centro del tubete. Junto con el desahije se eliminan las cavidades donde no haya planta germinada. A partir del desahije de las plantas el manejo que se da a la planta se describe en la sección de aspectos generales de este capítulo (9.1.2.).

Establecimiento y manejo de plantaciones

Consecución de tierras

Consiste en contratar los terrenos mediante arrendamiento o adquisición de estos siguiendo lo establecido en el procedimiento específico para el establecimiento y cultivo de plantaciones de la zona. De forma general, se realiza la mensura o cartografía del terreno, se determina la superficie apta de plantaciones del predio en cuestión; de igual manera se delimitan los caminos y las áreas de

conservación y otros usos. El suelo del terreno también es muestreado para determinar la fertilidad de este, las características físicas y las necesidades de laboreo que se requerirán para la limpieza y el laboreo. Finalmente se llega al establecimiento de la negociación con el arrendador/vendedor y de ser favorable se procede a la compra o arrendamiento, realizando la diligencia debida de acuerdo con el protocolo.

Para predios de segundo turno se realiza una evaluación de campo en forma visual y/o medición de los criterios para recepción de predios cosechados, entre ellos: árboles de eucalipto residuales, tocones de eucalipto, madera elaborada, residuos de cosecha en camino y/o guardarrayas, ordenamiento de superficie y acceso. De acuerdo con la evaluación se considera la recepción del predio para continuar con las siguientes actividades de plantación.

Diseño de predios para plantación

Establecimiento de bloques

Recibido el terreno se hace el establecimiento de bloques. En gabinete y con la cartografía se realiza un pre - bloqueo del predio. Los bloques estarán definidos por rasgos naturales del terreno como caminos, arroyos, bajos, etc. Así mismo los bloques serán de una superficie aproximada entre 30 y 40 hectáreas, o bien de la superficie del predio en aquellos que sean menores a 30 hectáreas. Pueden existir bloques más pequeños, en función de las características del terreno (*i.e.* una superficie aislada por un bajo), pero se busca por lo general no tener muchos bloques para facilitar la administración del rodal.

Caracterización y diseño de la plantación

La caracterización de predios es una herramienta que se emplea para establecer los parámetros de preparación de suelo y diseño para el establecimiento y cosecha de plantaciones de *Eucalyptus spp.* La caracterización tiene como propósito - a través del establecimiento de unidades de manejo (bloques), la descripción e integración de las variables de suelo, vegetación, relieve y económicas, establecer proyectos que busquen maximizar la ganancia operacional entre el material genético disponible, las prácticas de manejo forestal y el potencial del suelo. De igual forma, la caracterización busca establecer proyectos que consideren desde un inicio los requerimientos de infraestructura y de logística necesarios para facilitar la extracción de la madera a producir, y con ello consolidar la sustentabilidad de las plantaciones y aplicar las medidas que generen el menor impacto posible al ambiente.

Con el pre - bloqueo definido se hace el recorrido de campo, para ubicar las áreas más representativas del bloque para la apertura de pozos agrológicos. Estos pozos son descritos considerando: textura (aproximada al tacto), pH y color (aproximada visualmente) cada 20 cm. hasta una profundidad de 80 cm; determinación de la profundidad donde se encuentre presencia de material gléyico; determinación de capas endurecidas en el suelo, profundidad y grueso de la capa; determinación de la profundidad efectiva del suelo. De esta forma se conocen las condiciones para el desarrollo de raíces, a que profundidad y como se debe mecanizar según el problema a resolver, determinar problemas de drenaje, determinar el grado de compactación, estado de aireación y salud del suelo, y se establecen

las prácticas para evitar posibles impactos ambientales.

Control de malezas:

Durante la verificación de los bloques se identifica el tipo de vegetación presente en el bloque (condición que desde el levantamiento de uso actual de suelo debe venir indicada). De acuerdo con las características como densidad de la vegetación, distribución diamétrica, se decidirá el tipo de maquinaria requerida para el tratamiento de la vegetación. La pendiente determina la intensidad en el tratamiento de la vegetación, de tal forma que en pendientes mayores de 15% no se debe usar maquinaria pesada para evitar erosión, como se señala en la Tabla 4.

Pendiente	Tipo de vegetación	Maquinaria recomendada
0 a 15%	Pastizal, maleza baja	Agrícola
0 a 15%	Maleza mediana y arbustiva	Agrícola
0 a 15%	Maleza alta o acahual juvenil	De cadena
> 15%	Pastizal, maleza baja	Manual tipo 1
> 15%	Maleza mediana y arbustiva	Manual tipo 2
> 15%	Maleza alta o acahual juvenil	Manual tipo 3

Tabla 4. Tratamiento de la vegetación de acuerdo con el tipo de vegetación y porcentaje de pendiente

En la descripción del pozo agrológico se observa si tenemos una capa de suelo compactada, su grosor y la profundidad a la que se encuentra. El pisoteo de ganado y a la acumulación de arcillas que por lixiviación se acumulan en los segundos horizontes, haciendo que esta capa presente diferentes grados de impenetrabilidad para las raíces de las plantas. De tal forma que, con el dato de la capa endurecida, se determina la necesidad y profundidad de ruptura que requiere el suelo, así como el tipo de maquinaria a emplear; a mayor necesidad de ruptura se requerirá equipo de mayor potencia.

Otro aspecto que influye en el tipo de preparación es la fluctuación del manto freático en el horizonte del suelo indicado principalmente por coloraciones o motas grises (material gleyico). La presencia de este material y la profundidad donde se presente indica la necesidad de usar bordos o camellones para incrementar la profundidad efectiva del suelo.

Finalmente, la pendiente también determina el grado de mecanización que podemos realizar en el bloque. De tal forma que en pendientes mayores a 15% la preparación deberá hacerse manual, usando cepas o bien taladros mecánicos como se muestra en la Tabla 5.

Pendiente	Profundidad (cm)	Maquinaria recomendada
0 a 15%	40	Agrícola de 120 HP a la toma de fuerza o superior
0 a 15%	60	Agrícola de 180 HP a la toma de fuerza o superior

		De cadena de 200 HP o superior
0 a 15%	80	De cadena de 240 HP o superior
> 15%	N/A	Cepa manual o con ahoyadora

Tabla 5. Tipo de maquinaria recomendada para preparación (subsuelo) en función de la profundidad de preparación y el porcentaje de pendiente del terreno

Necesidades de infraestructura

En el recorrido de campo se considera la construcción de puentes, alcantarillas, vados e inclusive la necesidad de cercado en el perímetro de los predios. Estas necesidades se indicarán en el mapa del bloque.

Definición de caminos y brechas de saca

Los caminos principales se ubican en las partes altas de los predios, se recomienda tengan un ancho entre seis y siete metros y consideran áreas para realizar maniobras de paso o rebase. Deben colocarse áreas de carga si el predio por su tamaño lo necesita; así como caminos menores o de saca con un ancho de tres metros aproximadamente. Las brechas de saca deben ser de 200 a 300 metros de largo como máximo para no dificultar las actividades de extracción. El diseño de caminos y brechas de saca es susceptible de modificarse si durante la ejecución se encuentran áreas bajas o inaccesibles que al momento de limpiar el terreno sean detectadas.

Trazo de la plantación

El trazo de la plantación está definido por el diseño de la plantación anterior y la posibilidad de cambiar el trazo (disponibilidad de equipo) y la pendiente. Para el trazo se deberá preferenciar el trazo en espina de pescado y usando el criterio de trazo en pendiente mínima. Es importante considerar los escurrimientos de agua en terrenos donde la topografía es plana o ligeramente ondulada. Con los datos obtenidos se establece el proyecto de establecimiento de plantación por bloque. En el mapa del bloque se indicará el trazo de la plantación, caminos principales, brechas y caminos de saca; se indican los puentes que se construirán, vados, patios de carga, alcantarillas, y bloques finales de plantación. También se incluyen las observaciones técnicas adicionales del proyecto.

Preparación de bloques para plantación

Con esta operación se busca crear condiciones óptimas para el establecimiento de la plantación, con niveles de aireación, humedad y retención de agua adecuados. Se busca el buen desarrollo de la raíz pivotante, para lograr una buena tasa de rendimiento. La protección del suelo es la principal consideración y se toman en cuenta las precipitaciones, textura del suelo, la pendiente y el drenaje, como se comentó en la sección de caracterización.

El proyecto de establecimiento de la plantación se lleva a la ejecución de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes y los lineamientos establecidos durante la caracterización.

3.12.1.1. Especificaciones técnicas

Especificaciones para el establecimiento y cultivo de plantaciones

Actividad	Especificación
Brechas cortafuego	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar en la periferia del predio y zonas de conservación • 6 metros de ancho (mecanizado) • 3 m de ancho (manual) • Libre de todo material herbáceo
Caminos internos	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho mínimo: 6 metros • Con cunetas • Cumpliendo especificaciones de la caracterización de predios
Chapeo mecánico	<ul style="list-style-type: none"> • Con chapeadora o rastra • Altura de corte máxima 20 cm.
Chapeo manual	<ul style="list-style-type: none"> • Altura de corte máxima 20 cm. • Maleza leñosa o semileñosa, picar en fracciones máximo de dos metros • Enredaderas se cortan desde la base • Hay tres variantes: <ul style="list-style-type: none"> tipo 1: herbácea-arbustiva tipo 2: arbustiva tipo 3: semileñosa y leñosa
Control de malezas mixto	<ul style="list-style-type: none"> • Chapeo manual en líneas de plantación • Ancho de limpieza mínima 1.5 metros • Aplicación de herbicida manual/mecánica en calles
Tumba y junta de arboles	<ul style="list-style-type: none"> • Corte y derribo de árboles con diámetro normal > a 25 cm • Con maquinaria pesada se elaboran "chorizos" (residuos apilados), con separación mínima de 100 m. • Los chorizos se colocan perpendiculares a la pendiente del terreno; no se colocan junto a zonas de conservación o límites de predios • No arrastrar suelo
Derribo de árboles dispersos	<ul style="list-style-type: none"> • Derribo, troceo, arrastre o junta de material • Corte a ras del suelo o como máximo 10 cm. a partir del suelo en la cara más alta • Árboles que sean refugio de fauna o que tengan nidos de aves no se tumban • Árboles listados en alguna categoría de protección no se tumban • Árboles no listados mayores a 30 cm. no se tumban
Tumba y raza de tocones	<ul style="list-style-type: none"> • Corte de tocones o árboles delgados de eucalipto a ras del suelo o como máximo 10 cm. a partir del suelo en la cara más alta
Quema controlada	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar quema con poco viento, alta humedad en el ambiente y temperatura baja • Iniciar quema desde la parte superior en terrenos con pendiente o inclinación • En terrenos planos se iniciará la quema en contra del viento • Liquidación total del fuego a partir del perímetro del predio y hasta un mínimo de 10 m. hacia dentro del área quemada • Las aplicables de la norma oficial de emergencia NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-1997
Cepas	<ul style="list-style-type: none"> • Remoción de suelo con herramienta en las dimensiones: 40 cm de profundidad, 30 cm de largo, y 30 cm de trazo de acuerdo a densidad de plantación • Señalización con baliza para identificación
Subsuelo	<ul style="list-style-type: none"> • Roturación del suelo en línea continua ya sea con un gancho o con tres. • Profundidad variable de acuerdo (desde 40 hasta 80 cm) a lo señalado en la caracterización de predios • Realizar en condiciones de baja humedad del suelo

	<ul style="list-style-type: none"> • Trazo en pendiente mínima
Rastra-arado	<ul style="list-style-type: none"> • Laboreo del suelo a una profundidad entre 30 y 40 cm. con implemento denominado rastra-arado • Separación de acuerdo con densidad de plantación (aproximada entre 3.5 m. y 3.0 m.), entre centros de líneas preparadas • Granulometría de suelo preparado menor a 10 cm • Libre de maleza • Trazo en pendiente mínima
Bordo	<ul style="list-style-type: none"> • Laboreo del suelo con implemento denominado bordero • Altura mínima de bordo desde el nivel natural del suelo: 30 cm • Ancho de preparación: 2 m • Separación de acuerdo con densidad de plantación (aproximada entre 3.5 m. y 3.0 m.), entre centros de bordos • Granulometría de suelo preparado menor a 10 cm • Libre de maleza • Trazo en pendiente mínima
Aplicación de cal dolomítica	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis: de acuerdo con paquete técnico del ciclo • Incorporar al suelo, ya sea con rastra o con el implemento con que se laboree el suelo • Se recomienda aplicar cuando menos dos meses antes de la plantación
Aplicación de fertilizantes	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis: de acuerdo con paquete técnico del ciclo • Producto: de acuerdo con paquete técnico del ciclo • Incorporación a suelo o al voleo, de acuerdo con recomendaciones de paquete técnico
Control químico de malezas (aplicación de herbicida)	<ul style="list-style-type: none"> • Dosis: de acuerdo con paquete técnico del ciclo • Altura de maleza para aplicación: 10 cm máximo • Maleza sin semillar • Aplicación en caminos y guardarrayas, además del área plantada • Aplicar en las primeras horas del día, y sin viento • Calibrar equipo y/o personal • Suspender aplicación con altas temperaturas y/o viento • Horario máximo de aplicación: mediodía (11 o 12 de día)

Tabla 6: Especificaciones Técnicas

Establecimiento de la plantación

La época de plantación es durante la temporada de lluvias buscando se beneficien con seis u ocho meses completos de buenas condiciones para su crecimiento. La plantación se realiza sobre terreno preparado con la ayuda de una “macana” la cual esta afilada en la punta para abrir un hueco en el cual se deposita la planta y posteriormente se apisona. La macana está cortada a 2.60 m. para dar el distanciamiento entre plantas. Pasados al menos 20 días del establecimiento de la plantación se realiza un muestreo para determinar la necesidad de replante, bajo el criterio siguiente: supervivencia $\leq 95\%$ se replanta.

Cultivo de la plantación

Las plantaciones durante los dos primeros años de establecidas deben de contar con todos los elementos para su óptimo crecimiento. Dentro de estas actividades se encuentra la fertilización y el control de malezas. Para la realización de estas actividades se emplean métodos de control químico, manual o mixto. En el control de malezas químico se ha privilegiado el uso de sustancias amigables

con el ambiente, autorizadas por la legislación nacional y no restringidas por el FSC. De igual manera la fertilización de las plantaciones se realiza durante los primeros dos años.

3.12.2. Esquema silvicultural

Actividades/año	1	2	3	4	5
Consecución de terrenos	■				
Producción de planta	■				
Preparación de terreno	■				
Caracterización	■				
Control de hormigas	■				
Establecimiento y replante	■				
Fertilización	■	■			
Cercado	■				
Control de malezas	■	■	■		
Infraestructura del bloque/predio	■				
Prevención y combate de incendios			■	■	■
Prevención de plagas y enfermedades		■	■	■	■
Mantenimiento de caminos	■	■	■	■	■
Cosecha					■

Tabla 7: Esquema Silvicultural

El segundo ciclo de plantación se iniciará al principio de la siguiente temporada de lluvias (junio); por ejemplo, si se cosecha entre enero y mayo, se plantará en julio del mismo año; si se cosecha entre junio y diciembre, se plantará hasta junio o julio del siguiente año. Lo anterior podrá ajustarse al régimen de lluvias del momento. La protección al suelo mientras se planta para el segundo turno, la dará la materia orgánica resultante del picado de puntas, ramas y hojas, homogéneamente dispersadas en el terreno. Dado que el objetivo actual de producción de madera es material celulósico no se realizan podas ni aclareos.

Camino

Por lo general, la conservación de los caminos principales y secundarios, la realizan las autoridades estatales, municipales y la paraestatal PEMEX, cuando se detectan tramos en mal estado se busca el apoyo de dichas instancias. Para el caso de la conservación y mantenimiento de los caminos secundarios, y en particular en aquellos de mayor tránsito de vehículos que transportan madera, la empresa busca el apoyo municipal, y local aportando materiales como grava, arena o alcantarillas, o maquinaria pesada para mantenerlos en forma adecuada.

En cuanto a los caminos alimentadores y los internos que se encuentran dentro de las plantaciones, su conservación y mantenimiento son responsabilidad de la empresa; para lo cual, mantiene las cunetas y alcantarillas en forma y libre de azolvamientos o de malezas; empareja los baches y protuberancias que se forman en la superficie de rodamiento por el paso continuo de los vehículos, principalmente durante la época lluviosa.

El programa de mantenimiento de estos caminos hace énfasis en la prevención para evitar daños mayores que afecten el tránsito de vehículos de cosecha, y evitar accidentes. Se busca además mejorar el drenaje pues en la región ya que las lluvias son muy intensas y provocan movimiento y

acomodamiento de suelos, baches y zanjas que con el paso del tiempo destruyen los caminos. Por lo anterior el mantenimiento es continuo durante todo el año, ya que las actividades de extracción, carga y transporte se realizan casi todo el año, con mayor intensidad en las temporadas de secas. Las actividades que frecuentemente son realizadas para la conservación y mantenimiento de los caminos son las siguientes:

- Nivelación y reapertura de las salidas laterales de agua
- Después de las lluvias intensas se verifica las entradas y salidas de las alcantarillas y el estado de los puentes
- Rellenado de baches
- Empedrado de suelos con poca resistencia superficial
- Extracción de árboles y ramas gruesas caídos en los caminos y desagües
- Paso de rastra mecánica en caminos y brechas con pasturas naturales
- Construcción de vados, para facilitar el acceso en áreas bajas

Protección de plantaciones

En general los árboles están sujetos a presiones concurrentes como inundaciones, sequías, o incendios que en ocasiones actúan como factores desencadenantes para el desarrollo de plagas y/o enfermedades, lo cual se agrava en árboles debilitados con las consecuentes mermas en el vigor, sanidad y productividad de las plantaciones.

Por ello es importante tener presente a todos los factores en conjunto: plagas (principalmente insectos), enfermedades (hongos, bacterias, virus, nematodos, además de factores abióticos) y factores ambientales (incendios, aspectos climáticos, y deficiencias en la silvicultura).

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., tiene estrategias operativas establecidas para proteger su patrimonio de los riesgos más frecuentes en la zona. Básicamente, los tres grandes factores de riesgo son los incendios forestales, las plagas y enfermedades, y el robo de madera.

3.13. Monitoreo ambiental

En concordancia con el artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece que la propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, para lo cual se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; La empresa reconoce y hace suyos este mandato, para lo cual cumple cabalmente los principios, políticas y criterios que establecen las Leyes en la materia sobre uso y manejo integral de los recursos forestales, plasmados en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) (D.O.F., 25-feb-2003).

En dicho ordenamiento se establecen los requisitos necesarios para el aprovechamiento, fomento, conservación y protección de los recursos forestales, así como los relativos al establecimiento de

plantaciones forestales comerciales, a cuya actividad se ha dado un trato desregulatorio, que la exige de estudios de impactos ambientales (artículos 87 al 92 de la LGDFS); sobre todo si la actividad es realizada en terrenos cuya uso anterior fue el agropecuario a lo que la Ley específica como Terrenos Temporalmente Forestal, (artículo 7, fracción XLII), que son justamente en los que la empresa desarrolla su proyecto.

La empresa reconoce que el desarrollo forestal sustentable, se considera un área prioritaria del desarrollo forestal nacional, por lo cual es responsabilidad de la empresa además de alcanzar una productividad óptima y sostenida, mantener la integridad de los suelos, de tal manera que cuando finalice el uso forestal, quede en condiciones de iniciar cualquier actividad productiva del interés de propietario de la tierra; asimismo coadyuvar a la mejora de la calidad de vida de las personas que participan y hacen posible el desarrollo de su proyecto de plantaciones.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., entiende que la protección del ambiente, la salud y la seguridad son fundamentales tanto para lograr sus metas empresariales y la sostenibilidad del proyecto, a la vez que para consolidar su interés de entendimiento y mutuo beneficio con la comunidad. La empresa asume el compromiso de mantener un ambiente de trabajo seguro y saludable y un alto nivel de desempeño ambiental en todas sus actividades, identificando, evitando, previniendo o controlando los impactos negativos que puedan resultar de sus actividades forestales o industriales

La responsabilidad por un manejo ambiental correcto y por el cumplimiento de nuestra Política Ambiental compete a todos los empleados de la empresa. Específicamente, los gerentes de cada área son responsables por el correcto desempeño ambiental, de salud ocupacional y seguridad del grupo. La gestión ambiental de las plantaciones forestales, y ecosistemas nativos, es responsabilidad del gerente Forestal. En el desarrollo de sus actividades, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.** considera los siguientes impactos ambientales (Tabla 8):

Actividad	Impacto al:					
	Suelo	Agua	Vegetación	Fauna	Aire	Paisaje
Preparación de terreno	X	X	X	X		X
Plantación						
Fertilización	X	X	X			
Control de malezas	X	X	X			
Control de incendios			X	X		
Control de plagas		X				
Cosecha	X		X	X		X

Tabla 8. Impactos ambientales considerados en la realización de actividades de Fomex.

Con la finalidad de identificar y cuantificar éstos posibles impactos **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.** realizará el monitoreo ambiental de los sistemas:

- Suelo
- Agua
- Flora y fauna

3.13.1. Resultados de los monitoreos de fauna

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., cuenta con un grupo de trabajadores denominados “guardabosques”. Dentro de las diferentes actividades que realizan se encuentra el monitoreo de fauna de forma continua, que se deriva de los recorridos que estos hacen dentro de las plantaciones. Se cuenta con un formato de “avistaje de fauna” el cual llenan y entregan con los supervisores de plantación, los cuales guardan el registro y elaboran un resumen de avistaje de forma mensual.

Dentro de este tópico de monitoreo **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, realizó un convenio de trabajo con la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco donde se monitorearon áreas que fueron consideradas por su riqueza florística y faunística y grado de conservación, para levantar un estudio de composición de biodiversidad.

Derivado de este estudio realizado en 2012 se presentan a continuación (Tablas 9, 10 y 11) los listados de fauna y vegetación y estatus de conservación de acuerdo a NOM's, listas CITES y otras aplicables.

Orden	Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059	CITES	Especie indicadora
Aves						
Apodiformis	Trochilidae	Amazilia alicastaña	<i>Amazilia beryllina</i>		Ap. II	G
		Amazilia del golfo	<i>Amazilia yucatanensis</i>		Ap. II	G
Falconiformes	Accipitridae	Aguiluilla caminera	<i>Buteomagnirostris</i>		Ap. II	G
	Falconidae	Halcon Guaco	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		Ap. II	G
Passeriformes	Icteridae	Oropéndula moctezuma	<i>Psarocolius montezuma</i>	Pr		CH
Piciformes	Ramphastidae	Arasari de collar	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pr		CH
Psittaciformes	Psittacidae	Loro cariamarillo	<i>Amazona autumnalis</i>		Ap. II	CH
Strigiformes	Strigidae	Buho tropical	<i>Ciccaba virgata</i>		Ap. II	G
Mamíferos						
Carnivora	Procyonidae	Mico de noche, kinkajou	<i>Potos flavus</i>	Pr		CH
Chiroptera	Phyllostomidae	Murciélago oreja redonda mesoamericano	<i>Lophostoma evotis</i>	A		CH
Rodentia	Erethizontidae	Puerco espín tropical	<i>Coendou mexicanus</i>	A		CH
Réptiles						
Squamata	Culubridae	Culebra listonada occidental	<i>Thamnophis proximus</i>	A		G
	Corytophanidae	Turipache de Hernández	<i>Corytophanes hernandezi</i>	Pr		CH
Testudines	Emydidae	Tortuga gravada	<i>Trachemys scripta</i>	Pr		G

Tabla 9. Listado de especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES encontradas dentro de las áreas de conservación

Nomenclatura:
(Pr) Protección especial

- (A) Amenazada
 Ap.II Enlistada en Apéndice II de CITES
 G Especie generalista
 CH Especie indicadora de calidad de hábitat.

Nombre común	Nombre científico	NOM-059	CITES	Especie indicadora
Aves				
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		Ap. II	G
Aguiluilla caminera	<i>Buteo magnirostris</i>		Ap. II	G
Aguiluilla canela	<i>Busarellus nigricollis</i>	Pr	Ap. II	CH
Halcón enano	<i>Falco ruficularis</i>		Ap. II	G
Halcón guaco	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		Ap. II	G
Carao, totonaca, correa, totolaca mexicano, carreo, guareáo, pájaro caniche	<i>Aramus guarauna</i>	A		G
Pájaro cantil	<i>Heliornis fulica</i>	Pr		CH
Oropéndula moctezuma	<i>Psarocolius montezuma</i>	Pr		CH
Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>	P	Ap. II	CH
Loro cariamarillo	<i>Amazona autumnalis</i>		Ap. II	CH
Loro de frente blanca, cabeza de manta, catarino, cotorra guayabera, cotorra oaxaqueña, cotorra cucha, loro manglero, perico gordo, perico norteño, y pericón X'katzim	<i>Amazona albifrons</i>	Pr	Ap. II	G
Mamíferos				
Cacomixtle tropical	<i>Bassariscus sumichrasti</i>	Pr		CH
Anfibios				
Rana del río grande	<i>Lithobates berlandieri</i>	Pr		G
Reptiles				
Iguana espinosa rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	A		G

Tabla 10. Listado de especie consideradas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES encontradas en el borde del área de conservación o fuera de ella.

Nomenclatura:

- (Pr) Protección especial
 (P) Peligro de extinción
 (A) Amenazada
 Ap.II Enlistada en Apéndice II de CITES
 G Especie generalista
 CH Especie indicadora de calidad de hábitat.

3.13.2. Resultados de los monitoreos de flora

Así mismo, dentro de la riqueza florística se identificaron tres especies vegetales enlistadas en alguna de las categorías de la NOM-050-SEMARNAT-2010; el Jahuacte (*Bactris balanoidea*), se encuentra enlistado bajo la categoría de sujeta a protección especial (Pr), el caracolillo (*Ormisa macrocalyx*), especie enlistada bajo la categoría de peligro de extinción (P), la *Zamia loddigessii*, especie enlistada bajo la categoría Amenazada (A), no endémica. Adicionalmente, se encontró en el ecosistema ripario al macayo (*Andira galeottiana*) en la categoría de vulnerable (A1c) de la lista roja de la IUCN.

Familia	Nombre común	Nombre científico	Forma biológica	NOM-059	IUCN
Arecaceae	Jahuacte	<i>Bactris balanoidea</i>	Palma	Pr	
Fabaceae	Caracolillo	<i>Ormosia macrocalyx</i>	Arbórea	P	
	Orejón	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Arbórea	A	
	Macayo	<i>Andira galeottiana</i>	Arbórea		Vulnerable (A1c)
Zamiaceae		<i>Zamia inermis</i>	Herbácea	A	

Tabla 11. Especies vegetales enlistadas en alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y la IUCN.

Nomenclatura:

- (Pr) Protección especial
- (P) Peligro de extinción
- (A) Amenazada
- (A1c) Vulnerable

La periodicidad de esta evaluación será bianual en alguno de los sitios identificados como BAVC.

Nota: Para consulta de los resultados del muestreo 2017, ver los documentos titulados 14 FloFauSueAgua-MonitFlora, 15 FloFauSueAgua-MonitFauna, 16 FloFauSueAgua-MonitAgua, 17 FloFauSueAgua-MonitSuelo, 24 EstAC Oax-MonitFlo1de2, 25 EstAC Oax-MonitFlo2de2, 26 EstAC Oax-MonitFau1de2, 27 EstAC Oax-MonitFau2de2.

3.13.3. Resultados del monitoreo de la calidad de agua dentro de los predios

Para la realización de los muestreos de agua, se contrataron los servicios de AGQLabs, con ello, se realizó el monitoreo de dos de los más importantes causas de agua que se tienen dentro del patrimonio de **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, encontrando los resultados que se muestran en los Cuadros 12 y 13:

Parámetros fisicoquímicos	Sitios de muestreo		Unidades	Límites máximos permisibles
	Laguna La Viuda	Arroyo Tomás Padrón		
Alcalinidad Total (como CaCO ₃)	0,16	0,16	meq /L	3,00
Conductividad Eléctrica	<70,0	<70,0	µS/cm	----
Calcio	<0,12	<0,12	meq /L	6,00
Magnesio	<0,31	<0,31	meq /L	2,50
Potasio	<0,05	<0,05	meq /L	0,25
Sodio	0,13	0,17	meq /L	4,00
Cloruros	<0,282	<0,282	meq /L	4,00
Nitratos	<0,16	<0,16	meq /L	0,80
Sulfatos	<0,21	<0,21	meq /L	6,00
Boro	<0,05	<0,05	meq /L	0,80
Cobre	<0,05	<0,05	meq /L	0,50
Hierro	<0,05	0,06	meq /L	0,50
Manganeso	<0,05	<0,05	meq/L	0,50
Zinc	<0,05	<0,05	meq/L	0,50
Fósforo	<2,00	<2,00	mg/L	----
Temperatura del agua (*)	25	25	°C	----
pH(*)	6.43	6.52	pH	6.5-8.5*
Profundidad(*)	20	70	m	N.A.

MLD= Menor al Límite de Detección. Límites máximos permisibles= Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas Nacionales 2010* ; (*)= Parámetros tomados en campo ; N.A.= No Aplica y N.D.= No Detectado.

Tabla 12. Características fisicoquímicas de la Laguna La Viuda y Arroyo Tomás Padrón

Pesticidas Organoclorados	Sitios de muestreo		Unidades	L.C.	Límite máximo permisible
	Laguna La Viuda	Arroyo Tomas Padrón			
Alfa-HCH	<0.010	<0.010	mg/kg	0.002	----
Gama-HCH	<0.000	<0.000		0.001	0.95**
Beta-HCH	<0.010	<0.010		0.001	----
Heptacloro	<0.010	<0.010		0.002	0.0005*
Delta- HCH	<0.010	<0.010		0.002	----
Aldrin	<0.010	<0.010		0.002	0.001*
Heptacloro Epóxido	<0.010	<0.010		0.001	0.52**
Endosulfán I	<0.010	<0.010		0.001	0.07*
4,4-DDE	<0.01	<0.01		0.002	----
Dieldrin	<0.010	<0.010		0.001	0.001*
Endrin	<0.010	<0.010		0.001	0.0005*
4,4-DDD	<0.01	<0.01		0.001	----
Endosulfan II	<0.010	<0.010		0.001	0.07*
4,4-DDT	<0.010	<0.010		0.002	----
Endrin Aldehido	<0.000	<0.000		0.001	----
Endosulfan Sulfato	<0.010	<0.010		0.001	----
Endrin Cetona	0.000	0.000		0.002	----

Límites máximos permisibles= Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas Nacionales 2010*; National Recommended Water Quality Criteria (EPA)**.

Tabla 13. Resultados de pesticidas organoclorados de la Laguna La Viuda y Arroyo Tomás Padrón

La periodicidad de esta evaluación se realizará con una frecuencia anual

Nota: Para consulta de los resultados del muestreo de Marzo 2022, Revisar documentos de muestreo de Agua por parte de AGQLabs.

3.13.4. Monitoreo de suelo

Para el monitoreo de suelo se tienen sitios en cada zona de crecimiento considerada por **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, los cuales se están comparando con un sitio de pastizal por ser la condición más frecuente en la disponibilidad de tierras y con un acahual en una zona de conservación de **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**

Para establecer el comparativo se levantaron muestras compuestas de suelo en tres profundidades a saber: 0-20 y 20-40 se analizaron en el laboratorio LASPA del Colegio de Postgraduados. Se considera que el principal efecto del establecimiento de la plantación se dará en la fertilidad y compactación del suelo, por lo que se considera la evaluación de los parámetros:

- pH
- Textura
- CIC
- Concentración de macro y micronutrientes

Los resultados encontrados en la tabla 14. Para complementar este estudio se analizará la densidad aparente de suelo.

Parámetros fisicoquímicos	Sitios de muestreo							Unidades
	Hermanos Menéndez	El Arenal	Blanca Nieves	Lilia Cupil	Cecilio Perez	La Viuda	Tomas Padrón	
Conductividad Eléctrica	<70,0	<70,0	<70,0	<70,0	<70,0	<70,0	<70,0	µS/cm a 20°C

pH	4,66	4,36	5,63	4,97	5,45	5,23	4,81	pH
Materia Orgánica	3,86	1,94	3,56	2,59	3,21	3,45	3,53	%
Nitrógeno Ttotal	1.198	883	1.032	966	1.084	1.135	954	mg/kg sms
Fósforo Disponible	12,1	23,5	<9,80	<9,80	<9,80	<9,80	<9,80	mg/kg
Caliza Activa	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	%CaCO3
Boro	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	mg/kg
Hierro (DTPA)	49,1	107	30,5	58,2	34,6	38,9	35,3	mg/kg
Manganeso (DTPA)	<1,00	2,66	<1,00	1,41	<1,00	1,95	<1,00	mg/kg
Cobre (DTPA)	0,20	0,58	<0,20	0,38	0,27	<0,20	<0,20	mg/kg
Zinc (DTPA)	<0,20	0,31	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	mg/kg
Saturación de Bases	<0,01	0,70	17,6	13,8	13,5	8,16	<0,01	%
Calcio cambio	<0,49900	<0,49900	1,0206	0,95485	0,75193	0,92929	<0,49900	meq/100g
Magnesio de Cambio	<0,17	<0,17	0,89	0,49	0,17	<0,17	<0,17	meq/100g
Potasio Cambio	<0,05	0,05	<0,05	0,07	<0,05	0,05	<0,05	meq/100g
Sodio Cambio	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	meq/100g
C.I.C.	11,3	7,78	10,8	11,0	6,83	12,1	10,4	meq/100g
Relación C/N	18,7	12,8	20,0	15,6	17,2	17,6	21,5	-----

Tabla 14. Comparativo monitoreo de suelo áreas con plantación vs. pastizal y acahual de la zona de Huimanguillo, Tab.

La periodicidad de esta evaluación se realizará con una frecuencia anual

Nota: Para consulta de los resultados del muestreo de Marzo 2022, Revisar documentos de muestreo de Agua por parte de AGQLabs.

3.14. Manejo de productos agroquímicos

Los agroquímicos son productos químicos usados para mejorar las condiciones de la plantación forestal, sea para aumentar la productividad, sea a través de la prevención, atracción, repelencia o control de plagas y enfermedades. El término agroquímico incluye los fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas.

También existen productos auxiliares que contribuyen en el proceso de manejo e incluyen aceites y filtros para máquinas, mangueras, entre otros.

3.14.1. Estrategia de uso de agroquímicos

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., propone usar la mínima cantidad de productos agroquímicos requeridos para realizar sus actividades de manejo, sin comprometer la calidad de las operaciones. La compañía se compromete a no utilizar los siguientes tipos de productos químicos: 1) clasificados como tipo I por la OMS (Organización Mundial de Salud); 2) provenientes de hidrocarburos o cloro; 3) muy persistentes o tóxicos, tanto para el hombre como para los animales o; 4) que hayan sido prohibidos por acuerdos internacionales y/o el estándar FSC-STD-30-001a.

Debido a las bajas dosis de fertilizantes que son empleadas, ya que sólo se aplican dos veces durante el turno, éstos son absorbidos rápida y totalmente por las plantas, por lo que no se contamina el agua o el suelo y no llegan a los mantos freáticos o a cuerpos de agua cercanos. De igual manera sucede con los herbicidas, ya que las bajas dosis que se aplican (de 1 a 1.5%), se aprovechan y degradan fácilmente.

Por lo anterior, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, se ha sujetado y lo seguirá haciendo en el futuro de manera invariable, a la normatividad establecida por las autoridades fitosanitarias mexicanas e internacionales. Congruente con su política de protección, la empresa en coordinación con instituciones de investigación científica y educación superior en materia forestal y ecológica fortalecerá las acciones de diagnóstico, prevención y el eventual combate de plagas y enfermedades que pudiesen afectar a las plantaciones y a la riqueza silvícola localizada en las áreas de protección.

Los principales riesgos del uso de los agroquímicos para el ambiente y la salud son de contaminación de cursos de agua, persistencia en el ambiente, toxicidad al hombre y a los animales. Por lo anterior, **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, lleva a cabo prácticas para minimizar la contaminación ambiental por el uso de agroquímicos, como son:

- Aplicación de dosis mínimas tanto en número de aplicaciones como en concentraciones de estas.
- No realizar descargas ilegales y dañinas de desechos en los terrenos forestales.
- Evitar el vertido de hidrocarburos y sus derivados en el suelo, durante la operación y mantenimiento del equipo utilizado

3.14.2. Seguridad en el manejo de agroquímicos

Solamente se compran productos legalmente etiquetados, con instrucciones de uso claras y respetando todas las normas vigentes. Se rechazan envases abiertos, deteriorados, con fechas de uso vencidas, no originales, con deficiencias de etiquetado y con cintos de seguridad rotos o ausentes.

Solo se transportan envases cerrados y nunca junto con personas o animales. Cuando es imprescindible llevar pequeñas cantidades de productos químicos en vehículos de pasajeros, se mantiene el vehículo bien ventilado y los productos en cajas bien sujetas y alejadas del conductor. La carga y descarga de los químicos es realizada con sumo cuidado y las personas encargadas utilizan protección adecuada. Es prohibido fumar, comer o beber sin antes lavarse las manos con abundante agua y jabón.

El almacenamiento de productos químicos se efectúa en los almacenes de las bases operativas. Este depósito es utilizado sólo para este fin, tiene buena iluminación, y buena ventilación, el piso es de cemento y las paredes y estanterías son de metal. Los estantes poseen identificación del producto que se coloca en ellos, y se tienen extinguidores disponibles. La fecha de caducidad es verificada en el momento de la compra y también en el momento del uso. Si el producto está caduco es descartado y reenviado al proveedor. Todas las personas que manejan los productos fitosanitarios utilizan equipos de protección individual y son entrenadas en las reglas de seguridad.

Antes de la aplicación de cada producto en particular, el supervisor da instrucciones claras a cada operario. Estas instrucciones incluyen una breve explicación de las características del producto a utilizar, equipos de seguridad necesarios, forma segura de manipular el producto, acciones a realizar para evitar intoxicaciones, técnica de aplicación, etc. A continuación, el supervisor realiza un

acompañamiento, verificando y corrigiendo la técnica. Esta práctica se realiza con los equipos cargados solamente con agua. Una vez que la técnica haya sido totalmente asimilada por los operarios, estos están listos para comenzar a aplicar. Cada día antes y durante la aplicación el supervisor verifica el cumplimiento de las instrucciones dadas.

3.14.3. Eliminación de envases vacíos

En todas las actividades referentes al manejo de envases de productos químicos después del uso, se rigen por el procedimiento de manejo, almacenamiento y disposición de agroquímicos y residuos peligrosos. Primeramente, se hace el triple lavado de los envases utilizados. Posteriormente, los envases son inutilizados, haciéndoles varias perforaciones en el fondo, y llevados al depósito ubicado los almacenes. Cuando se haya acumulado una cantidad importante de envases, ellos son devueltos al distribuidor. No se compra productos químicos de distribuidores que no acepten recibir los envases de vuelta.

3.14.4. Manejo de aceites, mangueras y llantas

En todas las actividades referentes al manejo de aceites, derrames y desperdicios como mangueras y llantas, se rigen por el procedimiento mencionado anteriormente.

3.14.5. Procedimientos para el caso de emergencias

En el caso de derrames, de modo general se debe mantener alejadas a las personas y usar ropas protectoras. Los envases deben ser colocados en posición tal que evite que se continúe la pérdida o, en el caso de envases menores, se debe volcarlos dentro de otro mayor (por ejemplo: tambos). Enseguida, se debe usar tierra o arena para circunscribir el derrame y absorber el líquido derramado, barrer cuidadosamente y enterrar los desechos donde no haya peligro de contaminación (especialmente de aguas subterráneas o superficiales). Todas las herramientas que toquen el producto deben ser lavadas.

Cuando ocurra contaminación de personas por salpicaduras o derrame se deben seguir las instrucciones detalladas en las hojas de seguridad.

Las recomendaciones arriba son generalizaciones para los productos más utilizados; informaciones más específicas para cada tipo de producto deben y son consultadas en las hojas de seguridad.

3.15. Bosques de Alto Valor de Conservación

Los Bosques de Alto Valor de Conservación o BAVC son de importancia sobresaliente y crítica, debido a su valor ambiental o socioeconómico, a su biodiversidad o a su valor como paisaje. Cada año, la deforestación acaba con 13 millones de hectáreas de bosque. Esta pérdida está teniendo un efecto devastador sobre la biodiversidad.

La FAO, estima que la deforestación en los trópicos podría ser responsable de la pérdida de hasta 100 especies por día. Las comunidades locales también cargan con el costo de la forestación, en tanto que 1600 millones de personas en todo el planeta dependen de los bosques para suplir sus necesidades básicas, tales como alimentos, agua, combustible y medicinas. El impacto es aún mayor en cuanto que la deforestación es responsable de hasta el 25% de las emisiones de gases invernadero a escala mundial, las cuales contribuyen al calentamiento global.

El concepto de BAVC fue desarrollado con la finalidad de proporcionar un marco conceptual para identificar las áreas forestales con atributos especiales que las hacen particularmente valiosas para la biodiversidad y/o para las comunidades locales. La meta al aplicar este marco conceptual es diseñar e implementar prácticas de manejo adecuadas para estas áreas y, de este modo, poder preservar o enriquecer su valor ecológico o socioeconómico clave.

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., cuenta con una superficie de **1,485** hectáreas de conservación, los cuales tiene áreas con diferentes grados de conservación. A fin de establecer alguna condición con alto valor de conservación, se hizo una selección entre los predios en patrimonio que presentaran áreas naturales con un grado de conservación que fuera representativo.

Para la obtención de los sitios de muestreo o elección de predios con presencia de BAVC, fue necesario utilizar la lista de criterios elaborados por FSC en los que considera biodiversidad, ecosistemas, servicios críticos ecológicos y los aspectos sociales como parte de la conservación y manejo de un BAVC; para ello fuimos considerando estos aspectos para poder calificar y al final considerar nuestras áreas de conservación como posibles Bosques de Alto Valor de Conservación.

Los predios o sitios son: a) Tomas Padrón, b) Aurora Jiménez, ubicados en el municipio de Huimanguillo, Tabasco y c) recientemente se incorporaron áreas en las plantaciones del núcleo de Oaxaca. Ambos presentan dos tipos de vegetación, una ribereña y la otra de acahual respectivamente, siendo estas áreas por su edad y composición florística unas de las más completas y que nos ofrecen un buen lugar para el refugio de animales y el desarrollo de especies nativas.

3.15.1. Medidas de Manejo del BAVC

- Prohibición de la remoción o extracción de individuos de especies de flora y fauna.
- Colocación de letreros e imágenes alusivas al respeto y protección de la flora, la fauna, el suelo y el agua.
- Protección contra incendios; mediante brechas cortafuego en una franja alrededor de las áreas de reserva; manteniendo los caminos internos limpios de material combustible para que funcionen como brechas cortafuego internas y se encuentren siempre funcionales para atender cualquier emergencia; vigilancia de personal capacitado para prevenir incendios forestales.
- Cercado para protección contra la invasión del ganado y limitar el acceso a personas ajenas al proyecto.

- Vigilancia continua de las áreas de reserva de personal de la empresa el cual está asignado para tal fin; estas personas están capacitadas para informar de cualquier contingencia.
- Se vigila de manera continua para prevenir, atender y evitar la propagación por regeneración natural de las especies exóticas de plantaciones forestales, en este caso el eucalipto y la teca, dentro de las áreas de reserva. Este fenómeno biológico no se ha presentado, pero en caso de presentarse, se va a evitar removiendo los renuevos de estas especies que se llegaran a presentar dentro de las áreas de reserva; la vegetación natural genera un mejor ecosistema para la fauna silvestre.

3.15.2. Plan de Monitoreo de BAVC

Para conocer y evaluar la cantidad y diversidad presente en el área de estudio es necesario realizar muestreos poblacionales de los animales silvestres, para lo cual se trabajará con diferentes grupos como son: las aves (pájaros), los mamíferos, los anfibios y los reptiles.

El Plan de Monitoreo de cada BAVC tiene la siguiente estructura:

- Identificación del BAVC: hay una descripción de la ubicación, una descripción del sitio, superficie y valor ambiental.
- Identificación de las amenazas al sitio, que pudieran alterar negativamente el valor ambiental o social.
- Definición de medidas de prevención que contrarresten las amenazas.
- Plan de Monitoreo específico a cada sitio
- Registro de los monitoreos realizados
- Informes de monitoreos anexos (en algunos casos)

Existen dos niveles de monitoreo para los BAVC:

a) Anual: es un monitoreo visual que realiza el área de auditoria en conjunto con el coordinador de responsabilidad social y medio ambiente, con el objetivo de identificar daños evidentes, manifestación de las amenazas identificadas o nuevas, estado general del sitio.

Este monitoreo se realizará en todos los sitios, al menos una vez al año.

b) Tri anual: es un monitoreo realizado por profesionales especializados, con el objetivo de evaluar cambios en el BAVC y sus valores. En el siguiente cuadro se muestra la fecha en que se realizó el relevamiento, y luego se propone el año del siguiente relevamiento (entre los siguientes 2), para continuar con un plan regular de cada cuatro años.

Cronograma de monitoreo

PREDIO	OBJETIVO	MONITOREOS	
		ULTIMO	SIGUIENTE
Padrón	Evaluación del ambiente natural, mediante relevamiento de flora y fauna	Noviembre 2017	2020 y 2024
Viuda			

Tabla 15: Cronograma de monitoreo

Indistintamente a las épocas del año, las variables a medir son las siguientes:

Durante el estudio de composición florística y fauna se llegó a la conclusión de que nuestras áreas de conservación propuestas para este estudio presentan las condiciones para ser consideradas un Bosque de Alto Valor de Conservación. Debido a estas condiciones es de gran importancia conservar estas áreas, ya que, si la cubierta vegetal es modificada o eliminada, se presenta una reducción de sitios para propagación, alimentación, refugio, y anidación; por lo que muchas especies animales y vegetales serían las primeras en desaparecer o desplazarse del sitio.

Considerando que nuestras áreas de conservación contienen especies de animales y vegetales consideradas dentro de un rubro de protección especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CITES, se consideran las siguientes actividades para la conservación, regeneración y/o propagación de las especies vegetales, ya que por medio de ellas la fauna del lugar puede ocupar dichos sitios para su reproducción.

- Colocación de carteles para prohibir la extracción de madera de especies nativas, así como la extracción y caza de animales.
- Cercado de las áreas de conservación.
- Que las prácticas de manejo de las áreas cercanas al BAVC, no afecten, perturben o disminuyan la presencia de plantas o animales
- Ubicación en cartografía
- Monitoreo de los BAVC's por personal de la empresa (guardabosques).

NOTA: para consultar más información en relación con la manera en que FOMEX, S.A DE C.V. gestionará sus AVC's referirse al documento titulado P-SGAS-02 PLAN DE MANEJO DE BOSQUES DE ALTO VALOR DE CONSERVACION.

3.16. Prevención y control de incendios

Anualmente la empresa elabora el programa para la prevención, control y combate de incendios en las plantaciones de eucalipto y áreas de conservación. El control de las operaciones tiene lugar desde la base de operaciones, donde se encuentra ubicado el sistema de radiocomunicación, y enlaces con la base de operaciones Las Choapas. La coordinación se realiza por el jefe de plantaciones, los supervisores de plantación, y el técnico de maquinaria

3.16.1.1. Acciones preventivas

Las actividades preventivas que se realizan son la construcción de brechas cortafuego, cinturones negros, quemados controlados de sitios de alta incidencia o cercanas a plantaciones de alta prioridad para la empresa y ecosistemas frágiles o en peligro.

La construcción y mantenimiento de brechas cortafuegos es todo el perímetro del predio y de las áreas de conservación. Se realiza y mantienen con rastras o cuchillas niveladoras, dejando el suelo libre de combustibles – de acuerdo con las especificaciones correspondientes, y en los caminos de poco tránsito. Por su parte, los cinturones negros es la quema del material combustible, manteniéndolo libre de malezas durante toda la temporada de estiaje en aquellas zonas de alto riesgo

tradicional (caminos principalmente).

Además, se realizan las siguientes acciones:

- Verificación y mantenimiento de los equipos de incendio;
- Guardias activas durante los días feriados y fines de semana;
- Capacitación y entrenamiento del personal;
- Convocatoria con vecinos para establecer estrategias de mutuo apoyo para la detección y control de incendios forestales
- Colocación de mantas y difusión de spots alusivos a los incendios
- Colocación de cámaras de vigilancia
- Conformación de brigadas
- Elaboración de cartografía

3.16.1.2. Operación durante la temporada

Durante la temporada de incendios, se revisan constantemente las cámaras de vigilancia. Para determinar si existe algún incendio. La metodología consiste en operar adecuadamente el sistema de vigilancia ubicado en sitios estratégicos. Al detectar los vigías la presencia de humo, se ubica el rumbo de este (con el apoyo de brújula y catalejos), el cual se notifica a la base de operaciones, que a su vez por triangulación con otra referencia y sobre un mapa geo-referenciado determina si existe riesgo o no para una plantación del negocio o de algún vecino.

Con la determinación anterior se despacha la brigada más cercana para corroborar dimensionar la necesidad de atención al incendio y definir si requiere apoyo, y qué tipo de apoyo requiere, según la magnitud del incendio o el tipo de afectación que se puede esperar. Al terminar la atención del evento, se reportan los pormenores de este a la base de operación.

3.16.2. Prevención y control de plagas y enfermedades

Para **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, es muy importante conocer el estado fitosanitario de sus plantaciones, siendo la detección o el diagnóstico de plagas y enfermedades forestales, la herramienta básica, para conocer la dinámica de dichas poblaciones, sus efectos y afectaciones para tomar decisiones oportunas de control.

El equipo supervisor y guardabosques principalmente y demás personal técnico conforman una red de monitoreo que periódicamente se encuentra en las plantaciones y reportando la presencia de agentes que pudieran convertirse o generar un daño a los árboles. De acuerdo con la época y el tamaño de la plantación se tiene establecido un programa de trabajo para el monitoreo de plagas y enfermedades (Tabla 16).

Plaga/enfermedad	Edad de la plantación	Periodicidad
Hormigas cortadoras	0 – 3 meses	Semanal
	4 meses a 1 año	Mensual
<i>Sarcina spp.</i>	1.5 años a 3.0	Mensual
Otras plagas	-	Continuo

Enfermedades fungosas	-	Continuo
Enfermedades bacteriales	-	Continuo

Tabla 16. Esquema de monitoreo de plagas y/o enfermedades en plantaciones

Al detectarse un brote plagas se determina el grado de infestación y de acuerdo con este la estrategia de control. **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, ha desarrollado diferentes formas buscando realizar un manejo integrado de plagas (Programa MIP) y en el caso de enfermedades a través del mejoramiento genético se ha buscado obtener clones resistentes o tolerantes a las enfermedades presentes en la zona.

La empresa investiga los medios para reducir la cantidad de químicos a utilizar durante sus operaciones, usando para ello el principio de manejo integrado de plagas (MIP). El MIP es definido por la FAO como un sistema de gestión que, en un marco asociado de medio ambiente y dinámica de las especies de plagas, utiliza todas las técnicas y métodos disponibles de forma compatible y posible para mantener los niveles de las poblaciones de plagas por debajo del nivel que pudiera causar daños y/o pérdidas inaceptables. En este sentido se trabaja, para lograr este objetivo usando los productos químicos estrictamente necesarios de forma responsable y consciente, descritos en los procesos operativos.

La estrategia de manejo integral considera gradualmente el cambio a herramientas de control biológico o en su caso a una disminución en el uso de pesticidas o bien, el uso de productos no restringidos por el FSC. Como se comentó, actualmente **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, trabaja con las enfermedades a través del mejoramiento genético, seleccionando y validando clones resistentes y de buena productividad. En el caso de las plagas, actualmente las de mayor importancia son: a) hormigas cortadoras (*Atta spp.*, y *Acromirmex mexicana*); b) *Sarcina spp* y 3) *Thyrinteina arnobia*.

3.16.3. Manejo del riesgo climático

A lo largo de la vida de un rodal, se encuentra expuesto a diversos tipos de daños físicos causados por factores climáticos. Los principales riesgos en la región sureste son precipitaciones abundantes en los meses de septiembre-noviembre, vientos cálidos y secos de febrero a mayo y sequía de marzo a junio.

3.16.3.1. Sequía

Este factor no representa un peligro de importancia para las plantaciones, sobre todo si se planta en las épocas adecuadas como son entre los meses de julio a noviembre, cuando las precipitaciones son abundantes y frecuentes, dando tiempo a la plántula para que se afiance al sitio y pueda absorber la humedad residual al concluir la temporada lluviosa. Por otro lado, el mayor riesgo para las plantaciones en la temporada de sequía proviene de las prácticas tradicionales de los agricultores de la región que hacen uso del fuego para la limpia de terrenos, el cual no es manejado de la manera correcta provocando incendios que han afectado considerablemente a las plantaciones, por lo cual como ya se indicará, la empresa mantiene un programa de prevención de incendios.

Las medidas utilizadas para minimizar daños causados por sequía son:

- Plantar el máximo posible de julio a noviembre
- Preparación óptima del suelo, para garantizar el anclaje de la raíz y el buen desarrollo de las plantas
- Plantar sólo en buenas condiciones de humedad

3.16.3.2. Vientos

Los vientos fuertes pueden causar quiebres de copa, caída de árboles y también daños menos visibles, como lesiones-roturas que pueden ser puertas de entrada para organismos oportunistas, malformaciones en la madera, etc. En árboles con canchros basales, vientos fuertes suelen causar quiebras en el punto de la lesión. Aunque no sea un problema muy grave en nuestra zona, suele causar algunos daños en años especialmente ventosos. Hay una serie de medidas son tomadas para mitigar el riesgo de pérdidas causadas por vientos:

- Establecer plántulas de buena calidad y con buenas raíces
- Usar buenas técnicas de plantación
- Preparar el suelo de manera tal que facilite el desarrollo de las raíces

3.16.3.3. Inundaciones

Este factor climático se ha observado más recientemente en la zona debido a los cambios climáticos por demás perceptibles a nivel mundial. En años recientes, se han sufrido inundaciones severas por el desborde de ríos y lagunas, que han afectado a comunidades y poblados, el daño a las plantaciones no ha sido significativo, pero por la tendencia climática, se consideran las siguientes medidas:

- Selección óptima de predios al arrendar o comprar
- Mantener y fomentar el desarrollo de la vegetación natural en áreas ribereñas y zonas bajas aledañas a las plantaciones
- En caso de mantos freáticos superficiales realizar la adecuación del terreno con bordos o camellones para evitar pudriciones de la raíz y daños mayores a las plantas
- No subsolar en terrenos bajos

3.16.4. Robo de madera

La madera es el producto para el cual se desarrolla todo el proceso de producción, por ello su pérdida por cualquier factor ocasiona daño al patrimonio. El robo de la madera constituye una pérdida irreversible para la empresa por ello se adoptan las siguientes medidas:

3.16.4.1. Acciones preventivas

Limpia de predios, para evitar la presencia de madera tirada y esta se pudra sin que se obtenga provecho alguno, ya que ello alienta a su extracción por terceros al pensar que son desperdicios sin valor para la empresa. Cosecha oportuna y total de la madera ya que el abandono y falta de presencia en los predios alienta a los taladores asimismo la presencia excesiva de restos madera después de la cosecha. El aseguramiento de patios de concentración permitirá evitar el robo de madera asimismo una vez que estos queden en desuso, los residuos que queden en los patios no serán motivo de robo.

La colocación de letreros alusivos a la penalización del robo de madera y la consignación de quien se sorprenda robando y recorridos de supervisión para desalentar la extracción.

3.16.4.2. Acciones punitivas

Con base en los recorridos de campo se identifica el robo de madera y sus probables responsables, con ello se formularán denuncias por el delito de robo, y daño en los bienes. En este apartado se identifican de igual manera los daños a los ecosistemas naturales existentes en los predios y de igual forma se prevé su protección y denuncia de los ilícitos como tala, cacería, etc. ante las autoridades correspondientes.

3.17. Cosecha

La cosecha se establece para cumplir con las demandas de abastecimiento comprometidas con los clientes en el plan anual de cosecha que es determinado en conjunción con el área de Cosecha. La madera proviene exclusivamente de las plantaciones forestales comerciales de la empresa. El plan de cosecha se determina mediante criterios técnicos, utilizando el Incremento Medio Anual (IMA), tipo de producto a vender, fecha de terminación de los contratos de arrendamiento, daño o enfermedad, problemas legales, etc.

3.17.1. Tipos de cosecha

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., realiza la cosecha de la plantación en dos formas distintas para obtener productos denominados “celulósicos”, que en su mayoría es el producto comercializado; por medio de una corta única a tala rasa o mata rasa en toda la superficie del predio o predios seleccionados en el programa anual de cosecha.

Desde el año 2010, la cosecha es solamente mecanizada. No obstante, se detalla el proceso de la cosecha manual en caso de que existiese alguna excepción y fuera necesario llevarla a cabo.

3.17.1.1. Cosecha manual

El equipo de trabajo se organiza en cuadrillas encabezada por un motosierrista y una cuadrilla de apoyo para dimensionar la madera.

La cosecha manual consiste en las siguientes etapas:

- **Derribo con motosierra:** corte del tronco prácticamente a ras del suelo dejando un máximo de 15 cm de tocón con la finalidad de aprovechar al máximo el arbolado. Se ubican las brigadas de corta a una distancia de 200 m. Al realizar el derribo direccional, se evitan al máximo el daño a la vegetación nativa que pudiera existir dentro de la plantación.
- **Dimensionado:** se hace troceo del fuste acorde a los requerimientos solicitados; generalmente se utilizan flexómetros o bien guías previamente dimensionadas a la longitud requerida, generalmente se hacen de la propia madera que se está aprovechando.
- **Transporte:** Se realiza con camiones tipo “rabón” con capacidad de 8 toneladas. La madera es colocada en vagón, tráiler o patio de almacenamiento según convenga a los planes de la empresa.

-
-
- Para el transporte de la madera son utilizadas remisiones forestales de predio a patio o facturas para amparar la legal procedencia de esta madera, se lleva un concentrado general de entradas y salidas de patios de madera, informando de forma anual las operaciones de cosecha realizadas por la empresa ante las autoridades competentes.

3.17.1.2. Cosecha mecanizada

El sistema utilizado es de tala rasa o mata rasa. Este sistema se caracteriza por hacer todo el procesamiento del arbolado dentro de la plantación, ofreciendo diversas ventajas ecológicas al suelo.

El procesamiento del árbol es realizado por un Feller Buncher, el cual derriba varios árboles y los apila para su extracción. La extracción es apoyada con un extractor de madera de ocho ruedas denominado Forwarder. Ambos métodos de cosecha buscan minimizar los impactos en suelo, vegetación, agua y animales. Los embarques de madera a destino se realizan mediante tráiler.

La extracción de la madera procesada es apoyada con un extractor de madera de ocho ruedas denominado "Forwarder" (Figura 4). Este equipo posee una fuerza motriz que le permite tener una tracción de 8X8 para ser activada en terrenos fangosos. El equipo posee llantas de alta flotabilidad que le permiten no hundirse y minimizar el impacto en el suelo. Ambos métodos de cosecha buscan minimizar los impactos en suelo, vegetación, agua y animales mediante las siguientes prácticas adquiridas:

- Derribo direccional
- Permanencia de hojas y ramas diminutas en el predio
- Respeto a la fauna local, no se permite la cacería a los trabajadores de los contratistas ni propios
- Se utilizan para el caso de la cosecha mecanizada llantas de alta flotabilidad o bien orugas para disminuir la compactación del suelo.
- Manejo de residuos de acuerdo con el procedimiento específico

La extracción es apoyada por camiones de carga tipo rabón que son capaces de recorrer mayores distancias a mayor velocidad. La descarga o carga de madera a tráileres o patios de almacenamiento se realizan con grúas forestales.



Figura 5. Forwarder realizando labores de extracción

Todas las maquinas tienen un operador asignado, la capacitación es llevada mediante un programa que determina en conjunto el área de recursos humanos y el área operativa.

3.17.2. Embarque

El embarque de madera a destino se realiza mediante tráiler. Las operaciones de embarque inician en los patios de almacenamiento que se establecen de acuerdo con el programa de cosecha. Cada embarque es amparado por una remisión forestal o una factura. En el caso de la remisión, ésta se tramita por la jefatura de servicios técnicos ante SEMARNAT y otorgada a los transportistas al momento de la carga y cuantificación de la madera transportada, el responsable de este proceso es el supervisor o documentador de cosecha.

La remisión forestal y/o factura contiene datos específicos de la procedencia y destino de la madera, vigencia de la remisión, volumen transportado, datos de transporte y operador, adicionalmente tienen impreso el código de identificación del patio registrado, lo cual le da certidumbre y cumplimiento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable; y en el momento que se requiera a los requerimientos de Cadena de Custodia de FSC.

El área de cosecha maneja un concentrado general de embarques, el cual permite la rastreabilidad de la documentación emitida, llevándose así un control por tráiler o furgón embarcado. Año con año a SEMARNAT y PROFEPA se da aviso de los movimientos de madera realizados, informando el volumen en metros cúbicos de madera ingresados y extraídos del patio de almacenamiento. Cada remisión y factura se encuentra foliada, lo que permite una rastreabilidad ante cualquier aclaración o duda que se presente con el embarque.

3.17.3. Productos forestales

Los productos de las operaciones de cosecha son: madera rolliza para aserrío; y madera rolliza fina de diversas aplicaciones. Las especificaciones de largos y diámetros para todos los tipos de rollos pueden variar de acuerdo con los requerimientos de la industria y del mercado, quedan descritas en las especificaciones definidas entre el área de cosecha que recoge los requerimientos del cliente para incorporarlos a su programa anual.

3.17.4. Subproductos forestales/residuos de cosecha

La minimización de los residuos de cosecha ha sido fuertemente analizada por la empresa, debido a que quedan árboles en pie dispersos en el terreno, con pequeñas dimensiones (diámetros menores a 8 cm), así como puntas y ramas debido a que no tienen valor comercial. Actualmente se está llevando a cabo un proceso de recolección post cosecha, para la planta de MDF. Para reforzar el proceso de recolección, la empresa a nivel experimental introdujo un “astillador” de madera, con la finalidad de lograr un máximo de eficiencia en el aprovechamiento de secciones de madera torcida, delgada y que no cumplen con las características de productos para la construcción o la industria de la celulosa.

3.18. Aspectos sociales de manejo forestal y Evaluación del Impacto Social

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., ha iniciado un monitoreo periódico de los grupos de interés utilizando encuestas e indicadores que se miden periódicamente dentro del Plan de Monitoreo. El objetivo de las encuestas es consultar a una muestra de individuos de los grupos de interés, tanto mujeres como hombres, para saber cuál ha sido el efecto de la empresa en los siguientes temas: beneficios económicos, impacto en infraestructura pública por la actividad de la empresa (caminos, puentes, etc.), mejora de servicios de salud, manejo adecuado de contaminantes (agroquímicos, polvo, ruido, etc.) y manejo adecuado de fuentes de agua.

El resultado de las consultas le permite a **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, identificar el impacto positivo o negativo de su actividad. Los resultados de este estudio se detallan anualmente en el reporte titulado Evaluación del Impacto Social.

Adicionalmente, la empresa **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, se enorgullece en ser una empresa que ofrece prestaciones atractivas a sus trabajadores en la región. Las prestaciones incluyen: salarios por arriba del mínimo, transportación de personal en el municipio de Huimanguillo, hospedaje acondicionado para los empleados de las actividades de la Base del Km 31, equipo de protección personal, capacitación continua y seguro social.

Nota: Para consultar detalladamente la metodología y los resultados del Impacto Social, consultar los documentos titulados Evaluación de Impacto Social 2018, EIS Tabasco y Evaluación de Impacto social 2018, EIS Veracruz. Así como el documento titulado Monitoreo Social Interno.

3.19. Ambiente laboral

El manejo forestal responsable requiere empleados capacitados y bien entrenados, gozando de buena salud y que se sientan seguros en su ambiente de trabajo. Además, es fundamental que ellos entiendan no sólo su rol técnico, sino también el impacto de esos roles en la comunidad y en el ambiente.

3.20. Capacitación y entrenamiento

El área de Recursos Humanos es responsable de la planificación y gestión del Programa de Capacitación que integra al personal propio. **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, asume y absorbe los costos asociados a las capacitaciones.

Los trabajadores forestales a su ingreso reciben una inducción en los procedimientos operativos que deben cumplir, en cuanto a medidas preventivas sobre riesgos asociados a las tareas forestales.

3.21. Asistencia médica

Todo el personal de la empresa está cubierto por el sistema de seguridad social vigente en el país. En ambos casos la cobertura es extensiva a todo el grupo familiar, cubriendo 100% de los gastos en

caso de internación y atención médica. Por su parte los contratistas son obligados por contrato a cumplir todas las leyes de salud.

3.21.1. Seguridad y salud ocupacional

La empresa **Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V.**, considera la seguridad de los trabajadores como prioridad en su negocio. Una combinación de mejores técnicas de capacitación, entrenamiento y remoción de elementos de riesgo ha reducido significativamente el número de accidentes.

El índice de siniestralidad es una medida de pérdida de la empresa por la ocurrencia de accidentes. El índice de frecuencia refleja la cantidad de recurrencia con la que se presentan los accidentes en determinados periodos.

Como parte de la seguridad y salud ocupacional la empresa realiza exámenes médicos al personal que directamente trabajan con agroquímicos y tomar medidas pertinentes de encontrar algún posible problema derivado de la manipulación de estas sustancias.

3.22. Organización laboral

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., está organizada de dos formas empleados o personal de confianza y personal de campo, los cuales de acuerdo con la zona se encuentran adheridos a su sindicato.

Actualmente, el personal se encuentra adherido al Sindicato Nacional de Trabajadores y Empleados de la industria del comercio, servicios, papel, madera y conexos y similares "HERMANOS SERDÁN."

3.22.1. Demandas laborales

Todos los reclamos laborales, sanciones, demandas o juicios están registrados en los legajos personales. La metodología de resolución de estos funciona de acuerdo con un ordenamiento escalonado, que tiene etapas diferenciadas: proceso interno, instancia administrativa e instancias judiciales.

El proceso interno es aquel que encuentra su resolución dentro de la propia empresa y que es tratado y solucionado entre el empleado, el área de Recursos Humanos y el área Legal.

La instancia administrativa ocurre cuando no se produce una solución interna y cualquiera de las partes o ambas de común acuerdo acuden a una instancia administrativa en la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y Productiva a través de sus Juntas Locales. La misión de este organismo es acercar las partes a una solución y, en caso de lograr un acuerdo, lo refrenda dándole validez legal. Esta instancia no tiene costo para las partes.

En caso de persistir el litigio, se llega a las instancias judiciales donde las partes obtienen un fallo de un juez de 1ª Instancia. Ese fallo puede ser apelado por cualquiera de las partes ante la Junta Local

de Conciliación y Arbitraje. También el fallo de la Junta puede ser apelado ante la Junta Federal de Conciliación y Arbitraje, siendo el fallo de ésta finalmente apelable ante la Suprema Corte de Justicia de la Nación, cuya resolución ya resulta inapelable.

3.23. Visitas

Todas las visitas a cualquier de las bases operativas o establecimientos forestales de la empresa (establecimientos forestales, centros industriales, vivero u oficinas) deben ser aprobadas por los jefes de área. La única excepción son los clientes, que pueden visitar la planta autorizados por el área correspondiente.

Luego de obtener la aprobación para la visita, la misma puede realizarse, siempre con el acompañamiento de un empleado designado. Este acompañante debe informar al visitante de las normas de seguridad de la zona donde se encuentre, principalmente en visitas al vivero o al campo.

Está en proceso de implementación un libro de comentarios respecto a la visita el cual será revisado para considerar las sugerencias vertidas en el mismo.

3.24. Sistema de monitoreo

3.24.1. Monitoreo de plantaciones

El crecimiento de las plantaciones es monitoreado de forma anual a través de inventarios y una red de parcelas.

3.24.2. Etapas del inventario

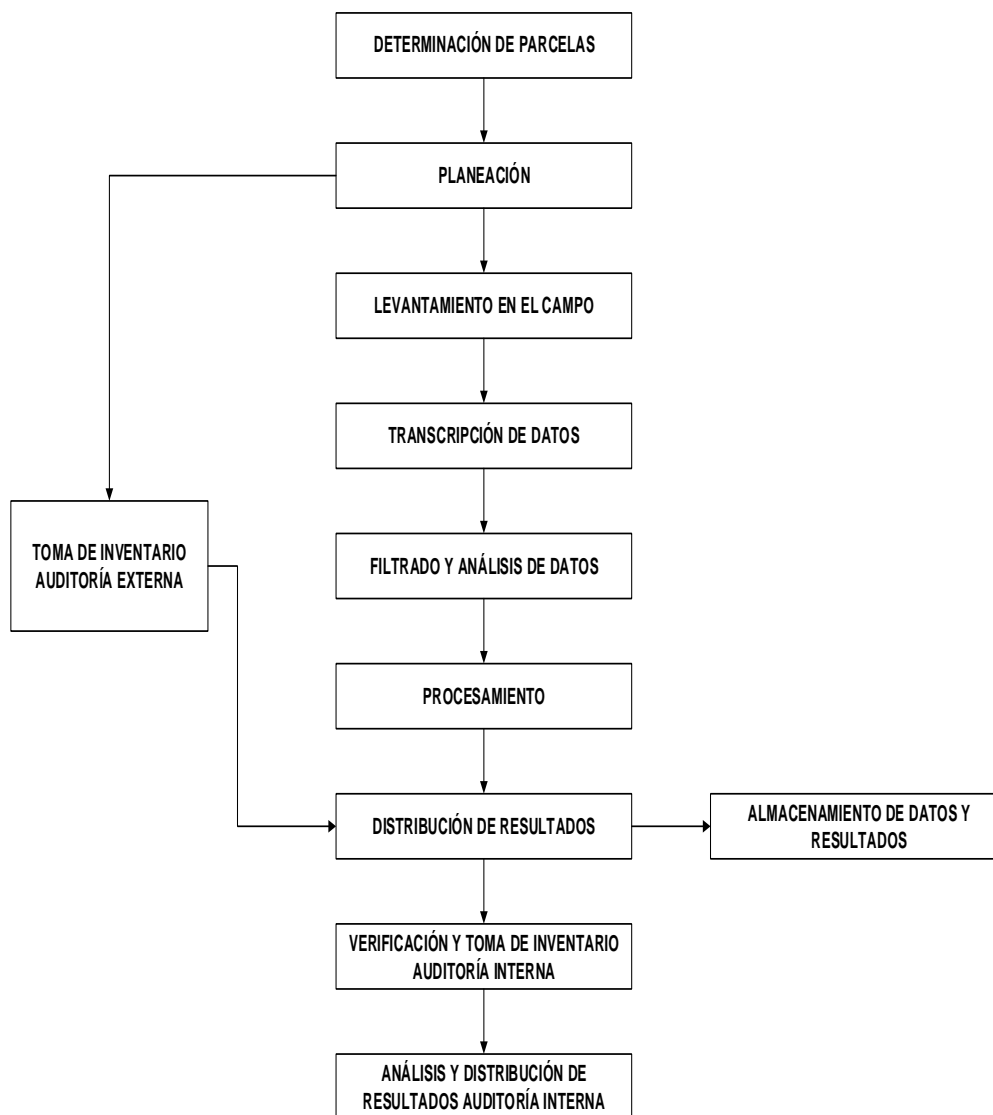


Gráfico 2: Etapas de Inventarios

3.24.3. Determinación de parcelas

Los inventarios de Activo Biológico se realizan en base a Parcelas Temporales o Parcelas Permanentes, de acuerdo con la siguiente tabla:

ETAPA DE LA PLANTACIÓN	DATOS A VERIFICAR	TIPO DE PARCELAS
Al adquirir una plantación	Densidad, CAP, Alturas (se asignará el uso de curva o determinación de valor por inventario)	TEMPORALES
En el año 2 de la plantación	Densidad, CAP, Alturas (con el propósito de asignar índice de sitio)	TEMPORALES
A partir del año 3 y hasta el año 5	Densidad, Alturas y CAP	PERMANENTES

Muestreo selectivo de Densidad, CAP, Alturas (verificar el PERMANENTES
plantaciones de 6 o más adecuado uso de curva o
años necesidad de modificación de esta)

Tabla 17: Determinación de Parcelas

El Departamento de Planeación y Auditorías es responsable de la elaboración de los planos y la determinación de las parcelas por rodal, considerando los siguientes criterios:

3.24.3.1. Parcelas Temporales

Se realizan inventarios basados en parcelas temporales principalmente para evaluar una plantación, en un momento y condición determinado, esto puede ser:

- Después de establecer la plantación (medición sobrevivencia),
- En la compra de una plantación madura,
- Estratificar, para poder establecer las parcelas permanentes

El Gerente de Planeación y Auditorías determina la intensidad de muestreo; en base al área total de la plantación (hectáreas), de acuerdo con lo siguiente:

Superficie	Intensidad de muestreo (%)
0 a 30 ha	5-10
30 a 50 ha	3.5-5
Mayor a 50 ha	2.5-3

Tabla 18: Intensidad de muestreo

Con la intensidad de muestreo se determina el número de parcelas a muestrear. El Gerente de Planificación y Auditorías, identificará en el plano georreferenciado con ayuda del software ArcGIS, utilizando un arranque aleatorio, las parcelas a la distancia definida. El arranque de la primera parcela, será en la esquina superior izquierda del plano (Figura 6), generando así la malla de parcelas a muestrear y sus coordenadas UTM Datum WGS84, las cuales son indispensables para determinar la localización exacta de cada parcela.

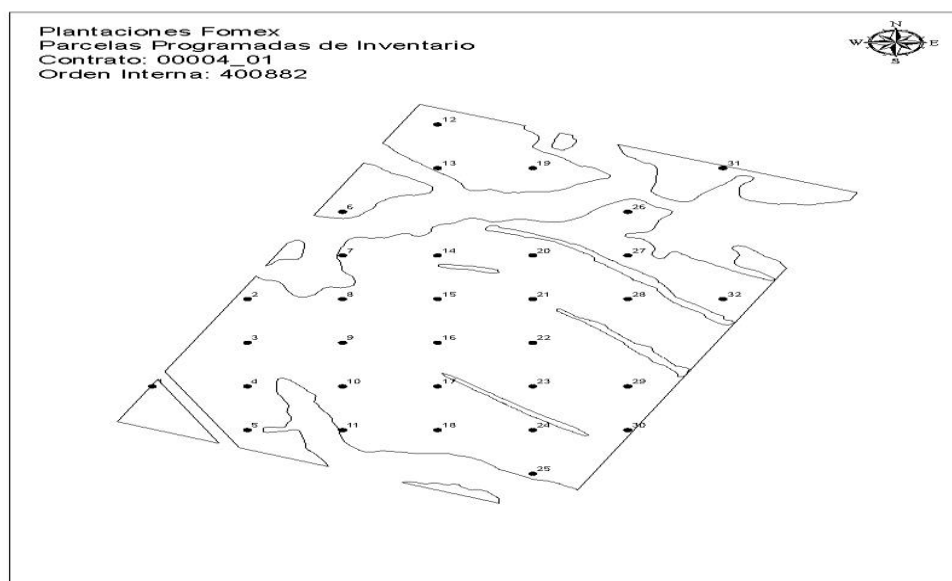


Figura 6. Malla de parcelas de muestreo

Como ya se mencionó, al segundo año de edad de la plantación o en la compra de una plantación madura, se debe realizar un inventario basado en parcelas temporales, con el resultado del mismo la plantación se estratificará de acuerdo a al Índice de Sitio.

Estratos actuales	
ÍNDICE DE SITIO (Altura)	CALIDAD DE SITIO
Mayor a 32m	1
De 27 a 32m	2
De 15 a 27m	3

Tabla 19: Estratos Actuales

3.24.3.2. Parcelas Permanentes

Los inventarios por parcelas permanentes tienen como objetivo capturar por estrato el crecimiento de una plantación de un año a otro, el inventario de estas parcelas se realiza de forma anual.

Basado en la tesis de Angélica Roldan (2013) se determinó que con el muestro aleatorio estratificado por edades se obtiene una precisión de volumen estadísticamente similar al muestreo simple aleatorio con parcelas de la media con un número menor de parcelas. En dicha tesis menciona un número mínimo de 400 parcelas estimadas para determinar el volumen de la totalidad de has, si se hace un muestreo estratificado por edad.

Ejemplo:			
LOTES POR EDAD	HAS	%	PARCELAS
3 a 3.9 AÑOS	20 HAS	20%	80
4 A 4.9 AÑOS	30 HAS	30%	120
5 A 5.9 AÑOS	25 HAS	25%	100
6 A 6.9 AÑOS	25 HAS	25%	100
TOTAL	100 HAS	100%	400

Tabla 20: Parcelas Permanentes

Es responsabilidad del Gerente de Planeación y Auditorías, administrar y proporcionar el listado definitivo de parcelas a inventariar.

Para el caso de los lotes parcialmente cosechados, el Gerente de Planeación y Auditorías deberá confirmar con el área comercial si existen lotes parcialmente cosechados, de los cuales, en su caso, deberá identificar en base al área remanente (no cosechada) las parcelas permanentes que se encuentren en la misma.

3.24.4. Definición de parcelas en campo

Una vez determinado el número de parcelas temporales y/o permanentes por rodal, la Gerencia de Planeación y Auditorías deberá enviar la información al Departamento de Inventarios para la definición de parcelas en el campo, de acuerdo con el siguiente procedimiento:

- Ubica las coordenadas de la parcela con GPS,
- Las parcelas son rectangulares, de 20 por 25 metros para tener una superficie de 500 m²;
- Al trazar el rectángulo, se miden 25 m hacia la derecha o el norte de acuerdo con el sentido de las líneas de plantación y 20 m perpendiculares a la primera línea trazada, posteriormente se ajustan 25 m, hasta formar el rectángulo completo, con ayuda de las estacas y la cuerda graduada.

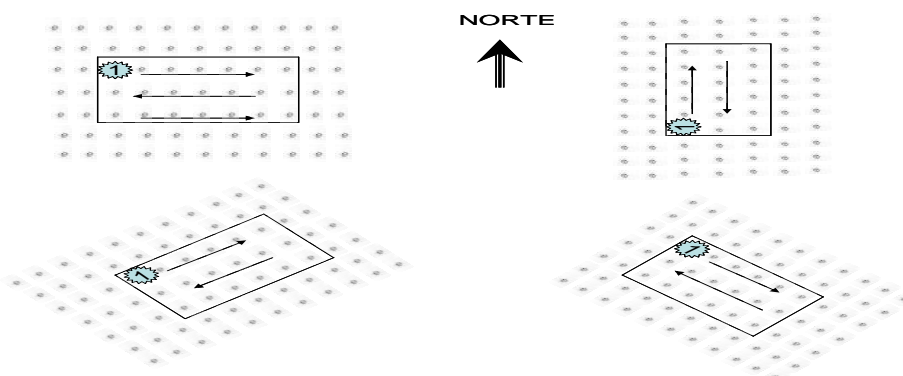


Figura 7: Parcelas de Campo

- La numeración de los árboles empieza con el árbol ubicado en la esquina frontal izquierda, definiendo como el frente de la parcela aquel lado menor de la parcela más cercano a la vía de acceso, La numeración será hecha dirección al lado mayor del rectángulo y sobre la línea de plantación y regresando en sentido contrario en la siguiente línea. Cuando se establece la parcela se numeran únicamente los árboles vivos dentro de la parcela.
- Se marca con pintura un anillo en el primero y último árbol de cada hilera, y se numeran consecutivamente los árboles, como se indicó anteriormente.

3.24.5. Planeación toma física de inventarios

Gerencia de Planeación y Auditorías deberá proporcionar al Departamento de Inventarios oportunamente la base de rodales existentes, así como las parcelas permanentes y temporales por

lo menos dos meses antes de la fecha propuesta para la toma de inventario descrita en el cuadro inferior.

La toma física de inventarios para determinar el valor por inventario (a partir del año 3 de la plantación) deberá realizarse anualmente, en base al siguiente calendario:

LOCACIÓN	ENERO				FEBRERO			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
MÉXICO	X	X	X	X	X	X		

Tabla 21: Calendario

En caso de que exista algún motivo por el que el inventario deba ser realizado en distintas fechas a las establecidas, el cambio deberá ser autorizado por el Director General.

3.24.6. Levantamiento en el campo

El levantamiento en el campo del inventario será realizado por Cuadrillas del Departamento de Inventarios, compuesta por un Líder de Cuadrilla y dos ayudantes.

Preferentemente, los inventarios serán ejecutados por cuadrillas por localidad, en caso de que en la localidad correspondiente se requiera personal de otros países, se deberá obtener la autorización del Contralor Corporativo o el Director General.

La metodología utilizada en la toma de inventarios deberá ser consistente, sin excepción, en todas las plantaciones. Las variables por medir en una toma física de inventario son los siguientes:

Circunferencia Altura Pecho (CAP):

1. Identificar los árboles dentro de la parcela a medir (solo especie de interés).
2. Medir la altura (1.30 m) desde la base con una vara o regla de dicha altura. El uso de la vara es obligatorio en la primera toma de inventario.
3. Medir la circunferencia de cada árbol con una cinta métrica (tipo forestal) a la altura de 1.30 m.
4. Marcar la altura a la que se midió con pintura spray.

Nota: El uso de forcípula no está permitido.

3.24.7. Transcripción de datos

Los datos del inventario pueden ser registrados en una plantilla por parcela o un capturador electrónico de datos, tomando en cuenta las siguientes observaciones:

- A. Las alturas se miden después de hacer el conteo de los árboles y medición de todos los CAP, en la primera medición (inventario inicial) se marcan con una x.
- B. Presencia de árboles bifurcados, con copa quebrada, plagas y enfermedades.

Explicación de cada uno de los conceptos a incluir en la planilla de inventario:

-
-
- Rancho: anotar el nombre oficial del rancho en cuestión.
 - Lote: indicar el lote del rancho en cuestión.
 - Parcela: incluir el número de parcela levantada.
 - Responsable: anotar el nombre del líder de cuadrilla que tomó el inventario.
 - Coordenadas: x –y
 - Fecha de medición.
 - No de Conteo: en caso de que por alguna razón se haya realizado la toma de inventario más de una ocasión.
 - Códigos Forestales: (B) Bifurcado, (CQ) Copa Quebrada, (P) Plaga, (MP) Muerto en Pie, (M) Muerto.

Para corregir posibles errores en el momento de la anotación en campo es necesario que las planillas de vaciado de datos correspondiente a la parcela, contenga los datos de CAP y alturas de la medición anterior (año anterior). Esto permitirá corregir errores inmediatamente en campo.

El Líder de Cuadrilla y el Coordinador del Campo, serán responsables de verificar en campo que las planillas hayan sido llenadas correctamente, que no falten datos y que no existan datos fuera de lo común.

El Coordinador del Campo deberá enviar las planillas a la oficina en la localidad correspondiente a más tardar 48 horas después de que el inventario haya sido finalizado, en caso de que esto no sea posible, deberá avisar a la oficina correspondiente y enviar la información lo más pronto posible. Los datos de cada planilla serán capturados en Excel por el personal adjunto al Departamento de Inventarios, creando archivos por cada lote.

Posteriormente, el Coordinador del Campo y el Ingeniero de Inventarios deberán verificar que no existan datos fuera de lo común o ausencia de estos, en su caso solicitará la debida aclaración al Líder de Cuadrilla.

Así mismo, deberá realizar el comparativo con los datos del año anterior y documentar cualquier desviación identificada.

3.24.8. Filtrado y análisis de datos

Una vez que la base de datos en Excel por Rancho/Lote se encuentre completa, el Ingeniero de Inventarios analizará la consistencia de los datos de forma estadística, con el objetivo de detectar valores atípicos tales como valores muy grandes o pequeños.

3.24.8.1. Procesamiento

Los datos serán procesados por el Departamento de Inventarios, mediante un programa estadístico. Con la información de campo, recopilada en electrónico se procesan los datos para obtener

información sobre IMA, volumen de madera, sobrevivencia. Se registra el estado sanitario de la plantación, entre otros.

3.24.9. Proceso de mejora

Existe la posibilidad de desarrollar convenios con instituciones académicas para proyectos de investigación con la finalidad de alcanzar los siguientes objetivos:

- 1) Mejorar el muestreo para las plantaciones
- 2) Desarrollar un sistema de crecimiento y simulación
- 3) Desarrollar un sistema de distribución de productos maderables

3.25. Monitoreo socioeconómico

Forestaciones Operativas de México S.A. de C.V., es parte de la comunidad en la que opera y genera empleos en los ejidos y comunidades en los que se tiene presencia. A lo largo de las operaciones forestales la empresa ha buscado incorporar trabajadores en la región ya sea como trabajadores directos e indirectos.

Las operaciones forestales iniciaron incorporando líderes en las zonas de plantación para incorporarlos a las actividades de plantación y mantenimiento. De esta manera fue desarrollando profesionales empíricos a través de la capacitación y desarrollo de la actividad, que a su vez son empleadores de mano de obra generando una alternativa continúa de empleo en la región.

FOMEX también busca involucrarse con la comunidad apoyando obras de infraestructura como caminos, puentes, escuelas, entre otras.

Es por esta razón que mantendrá un impacto positivo y mitigará los impactos negativos que puedan derivarse de su operación.

La Evaluación de Impacto Social pretende:

- 1) Definir reactivos que permiten la recolección y análisis de información en forma confiable para evaluar el grado de desempeño del proyecto en los componentes de generación de empleo, caminos y vías, servicios de salud, generaciones contaminantes y cauces y fuentes de agua.
- 2) Orientar al personal del proyecto en la planificación y elaboración del Plan Operativo Anual (POA), basados en la prevención y mitigación de impactos negativos que puedan ser provocados por las actividades de manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.
- 3) Cumplir con el estándar mexicano
- 4) Mantener la certificación de manejo forestal del FSC.

EL reporte resultante, así como las evidencias de apoyo a la comunidad, se integran en un archivo que es resguardado por el área respectiva.

IV. ANEXOS

4.1. Anexo I: Cartografía de predios involucrados:

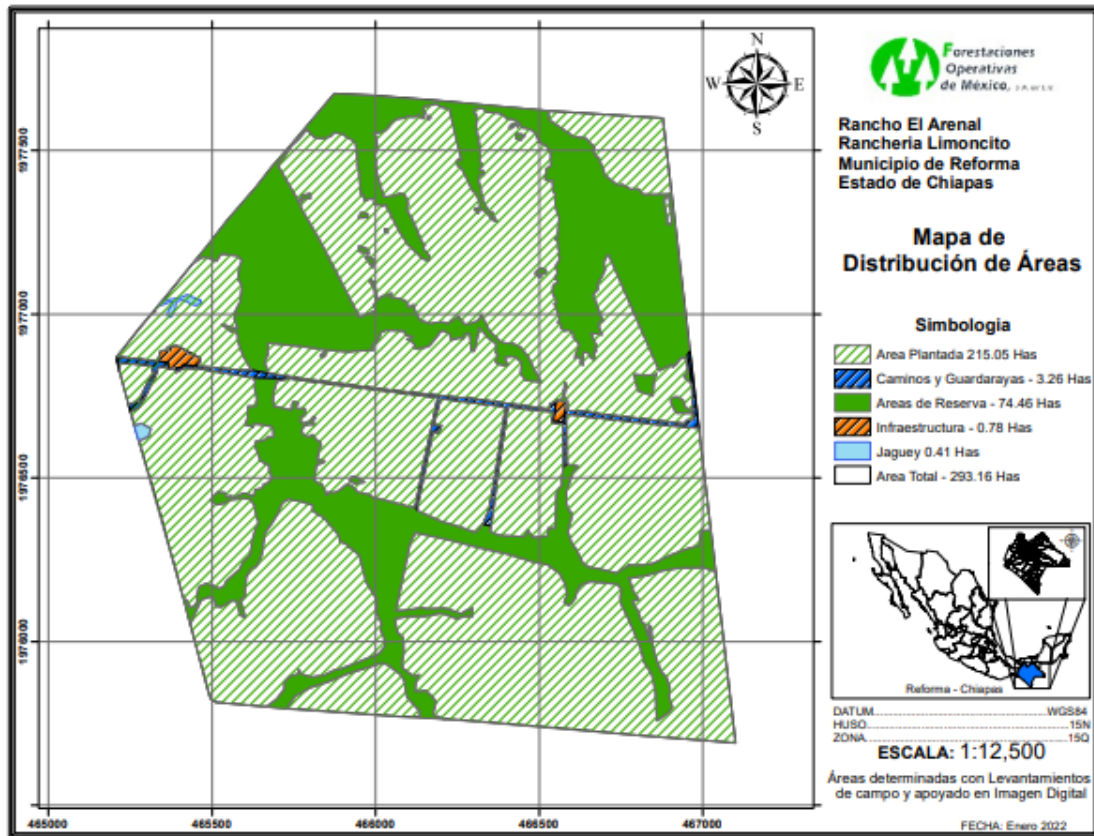


Fig. 1. Mapa del Predio "El Arenal" en el municipio de Reforma

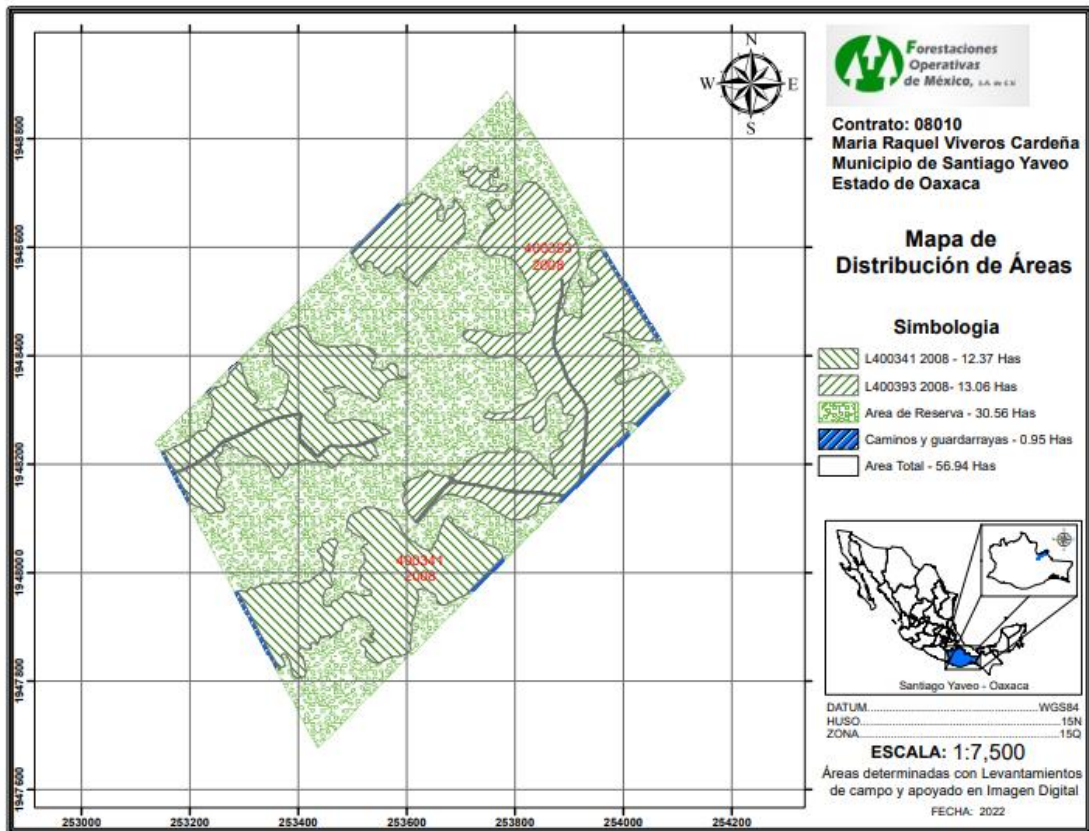


Fig. 2. Mapa del Predio "María Raquel Viveros Cardeña" en el municipio de Santiago Yaveo

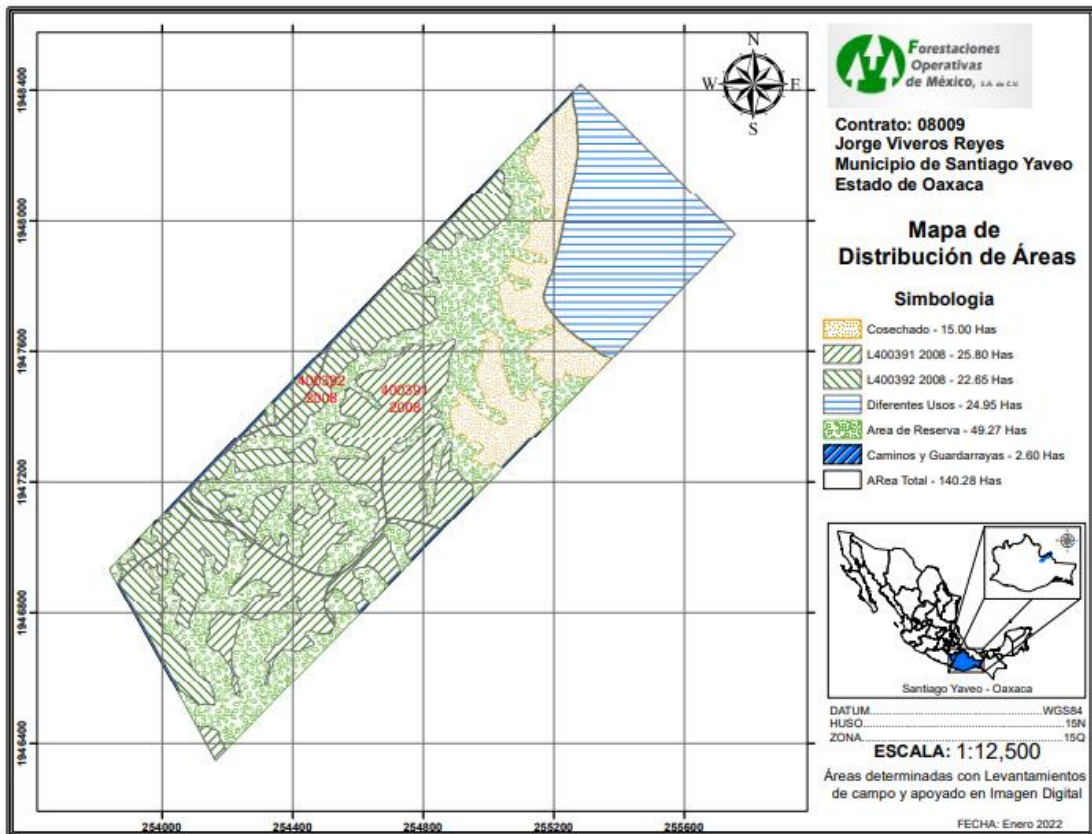


Fig. 3. Mapa del Predio "Jorge Viveros Reyes" en el municipio de Santiago Yaveo

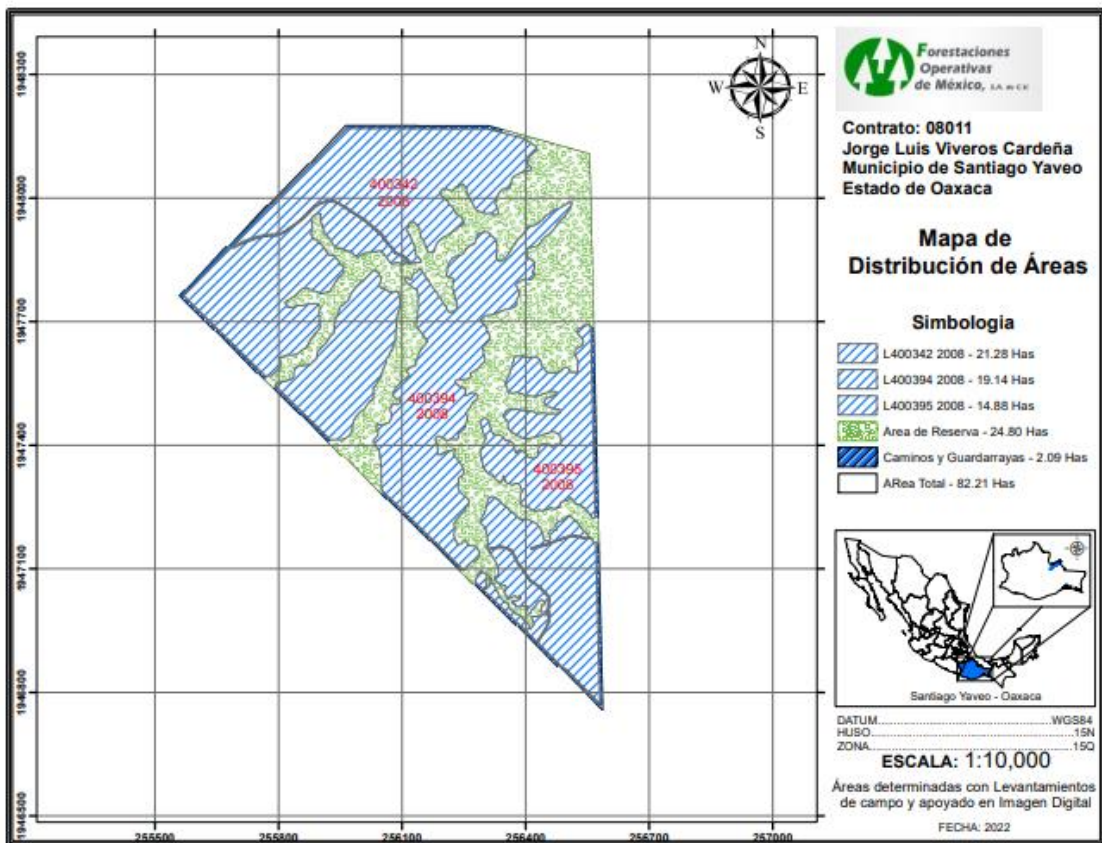


Fig. 4. Mapa del Predio “Jorge Luis Viveros Cardaña” en el municipio de Santiago Yaveo

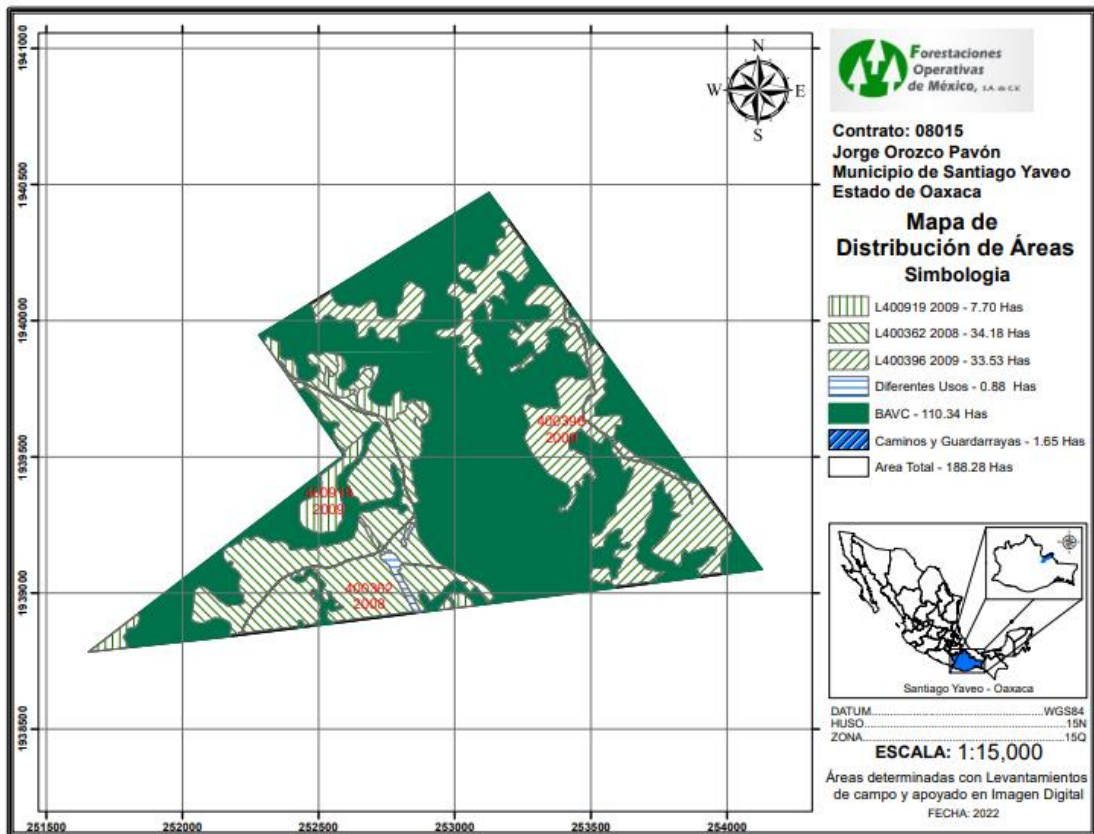


Fig. 5. Mapa del Predio “Jorge Orozco Pavón” en el municipio de Santiago Yaveo

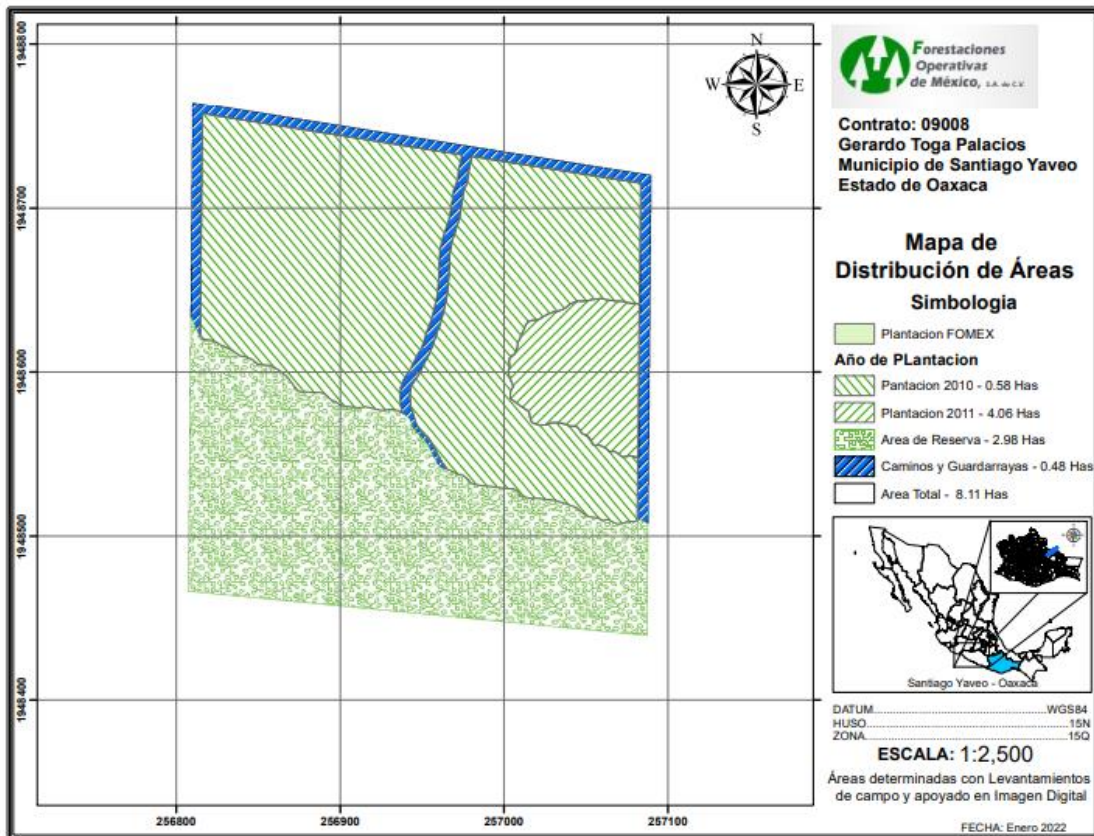


Fig. 6. Mapa del Predio "Gerardo Toga Palacios" en el municipio de Santiago Yaveo

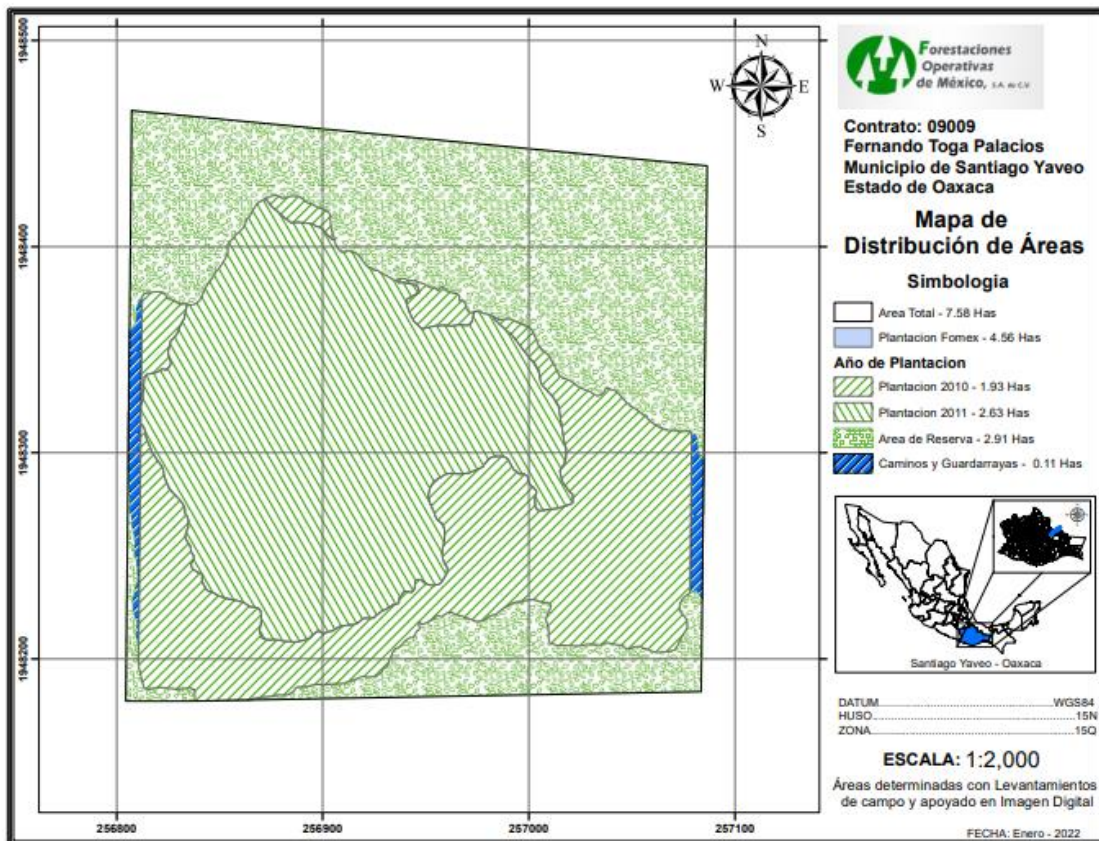


Fig. 7. Mapa del Predio "Fernando Toga Palacios" en el municipio de Santiago Yaveo

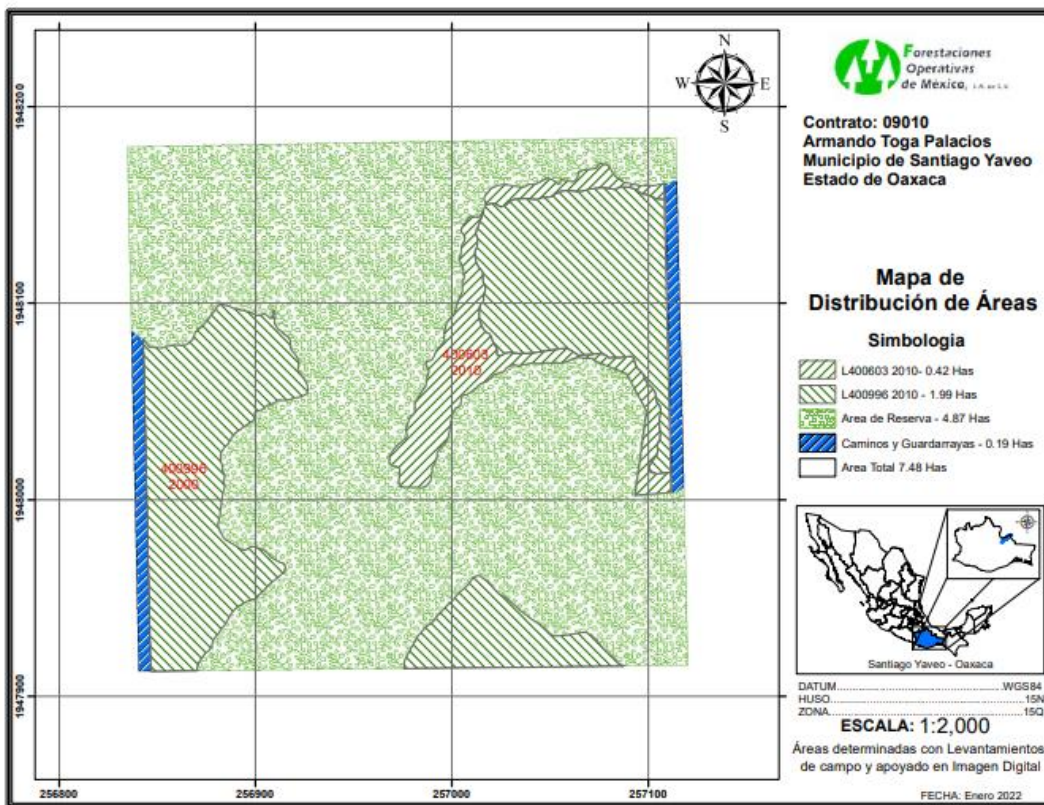


Fig. 8. Mapa del Predio "Armando Toga Palacios" en el municipio de Santiago Yaveo

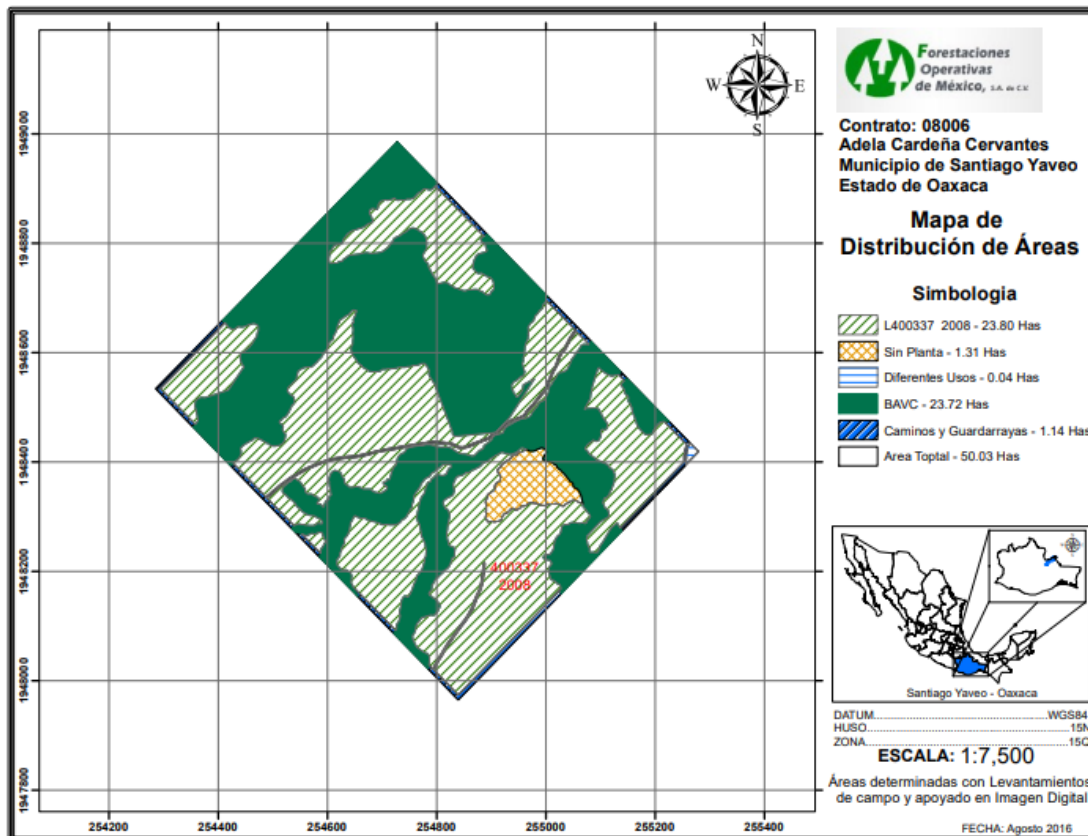


Fig.9. Mapa del Predio "Adela Cardaña Cervantes" en el municipio de Santiago Yaveo

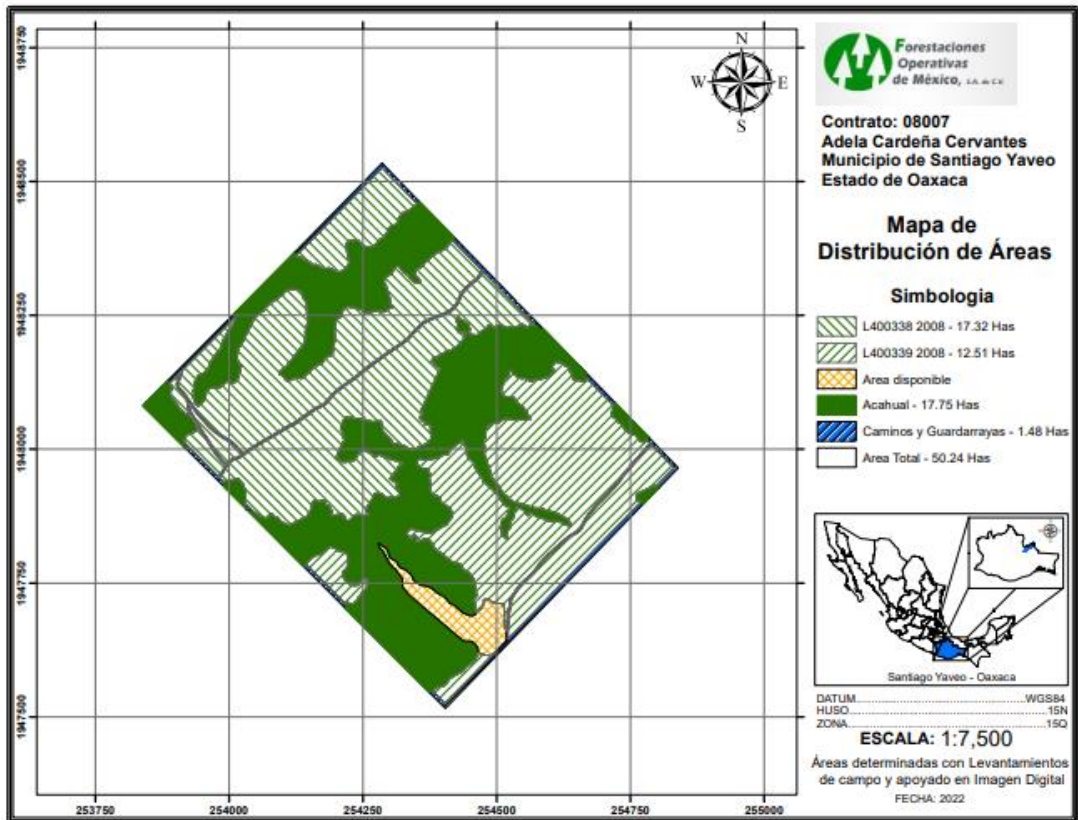


Fig. 10. Mapa del Predio "Adela Cardeña Cervantes" en el municipio de Santiago Yaveo

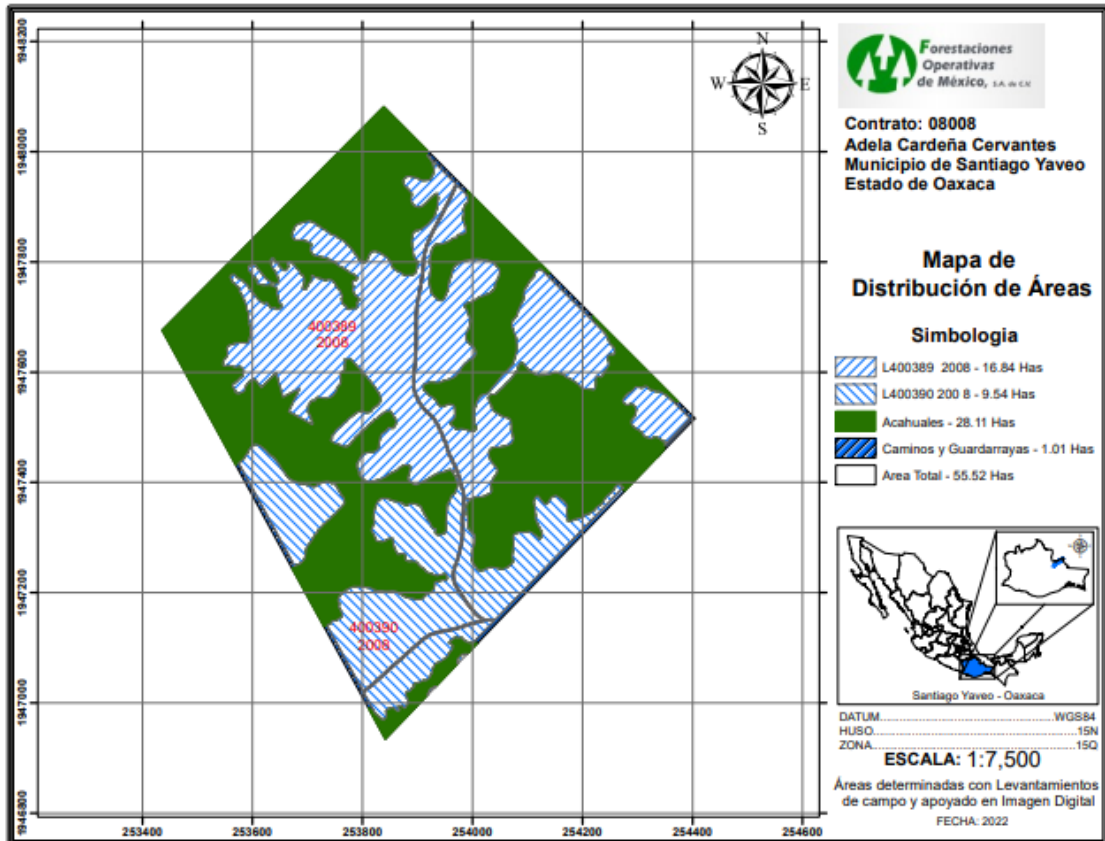


Fig. 11. Mapa del Predio "Adela Cardeña Cervantes" en el municipio de Santiago Yaveo

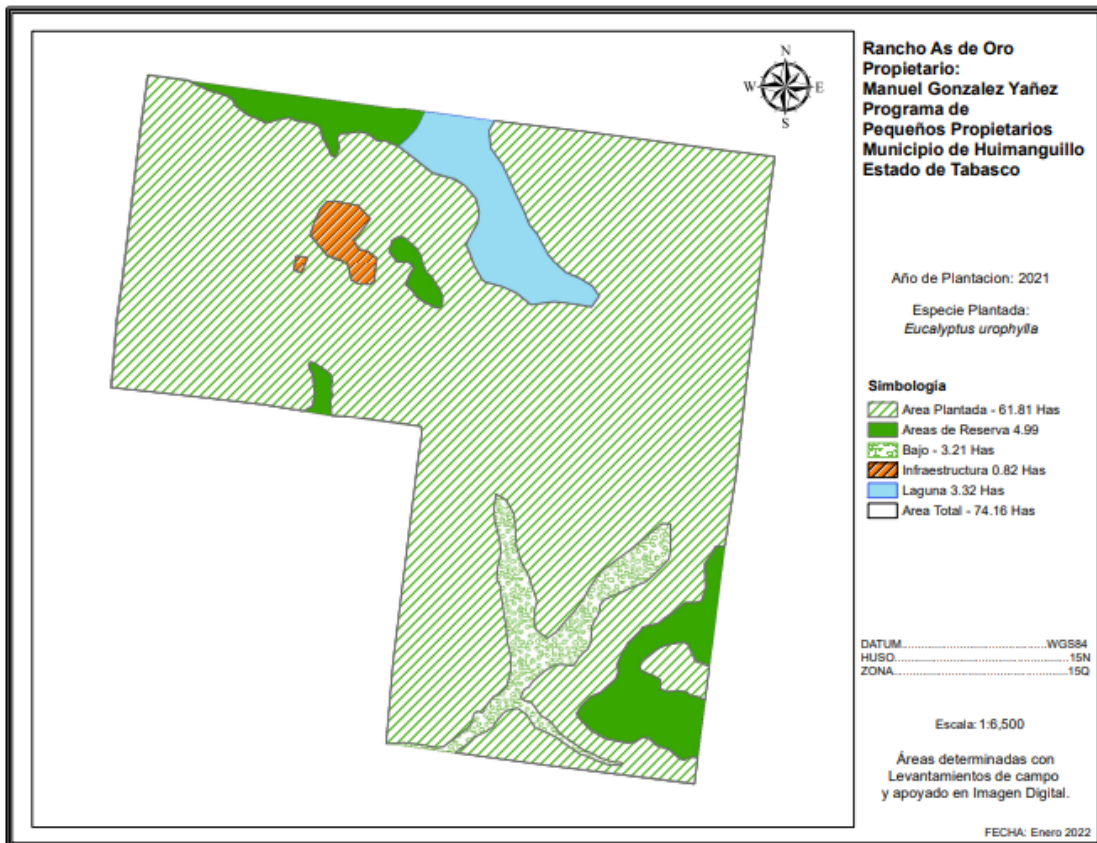


Fig. 13. Mapa del Predio "As de Oro" en el municipio de Huimanguillo

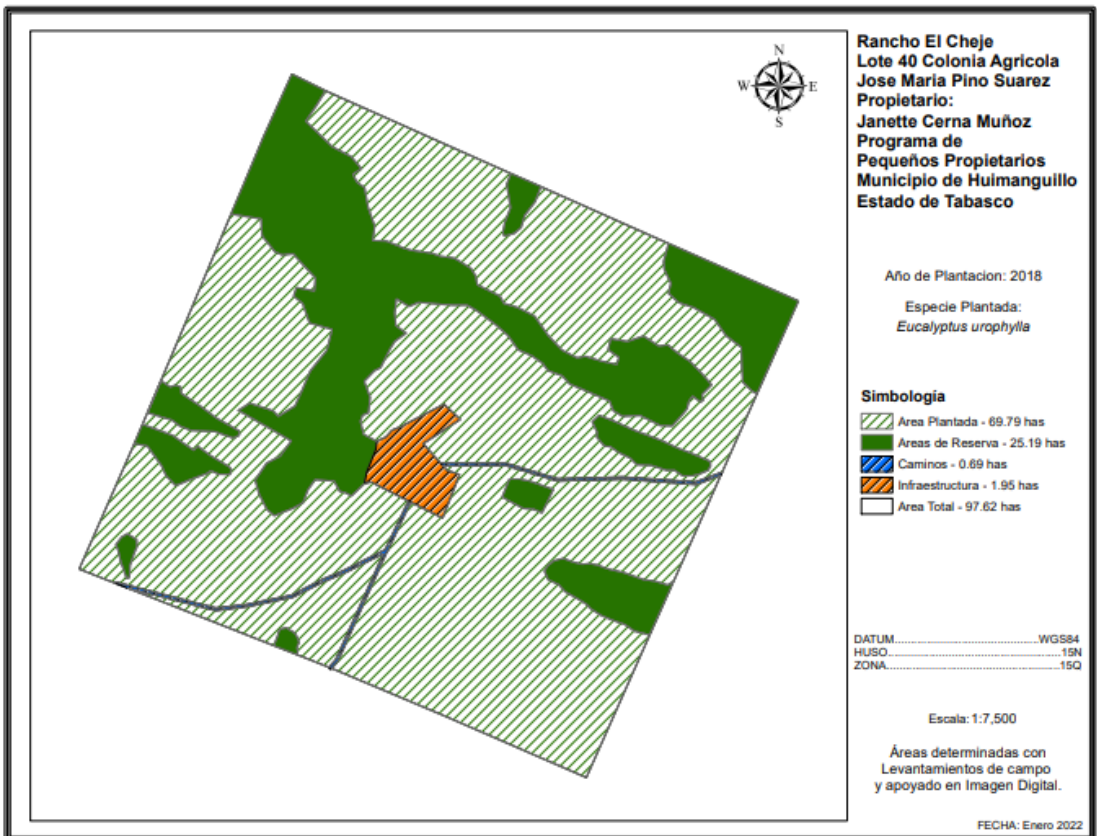


Fig. 14. Mapa del Predio "El Cheje" en el municipio de Huimanguillo

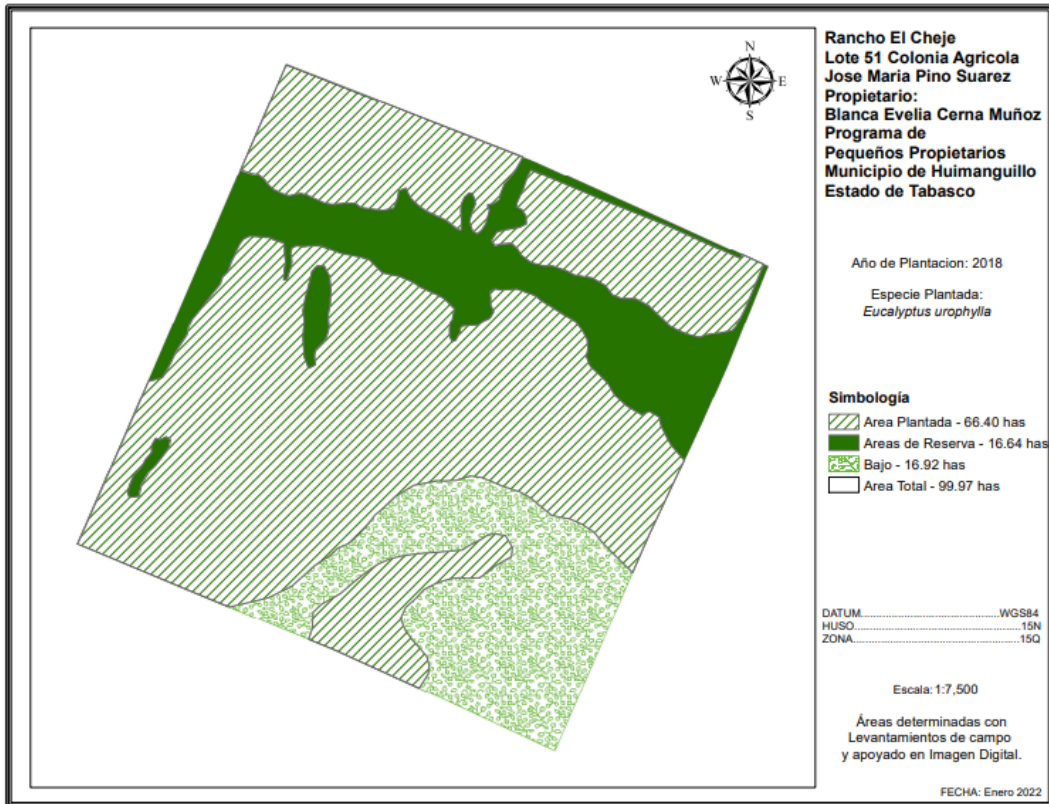


Fig. 15. Mapa del Predio "El Cheje" en el municipio de Huimanguillo

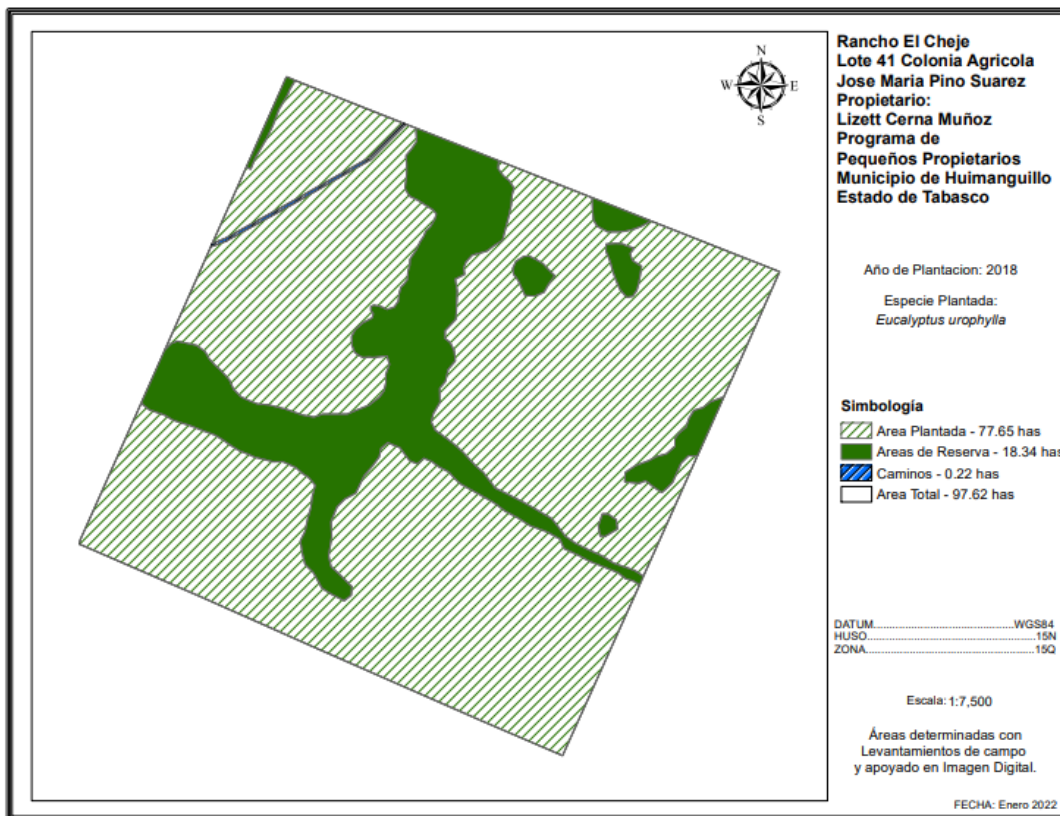


Fig. 16. Mapa del Predio "El Cheje" en el municipio de Huimanguillo

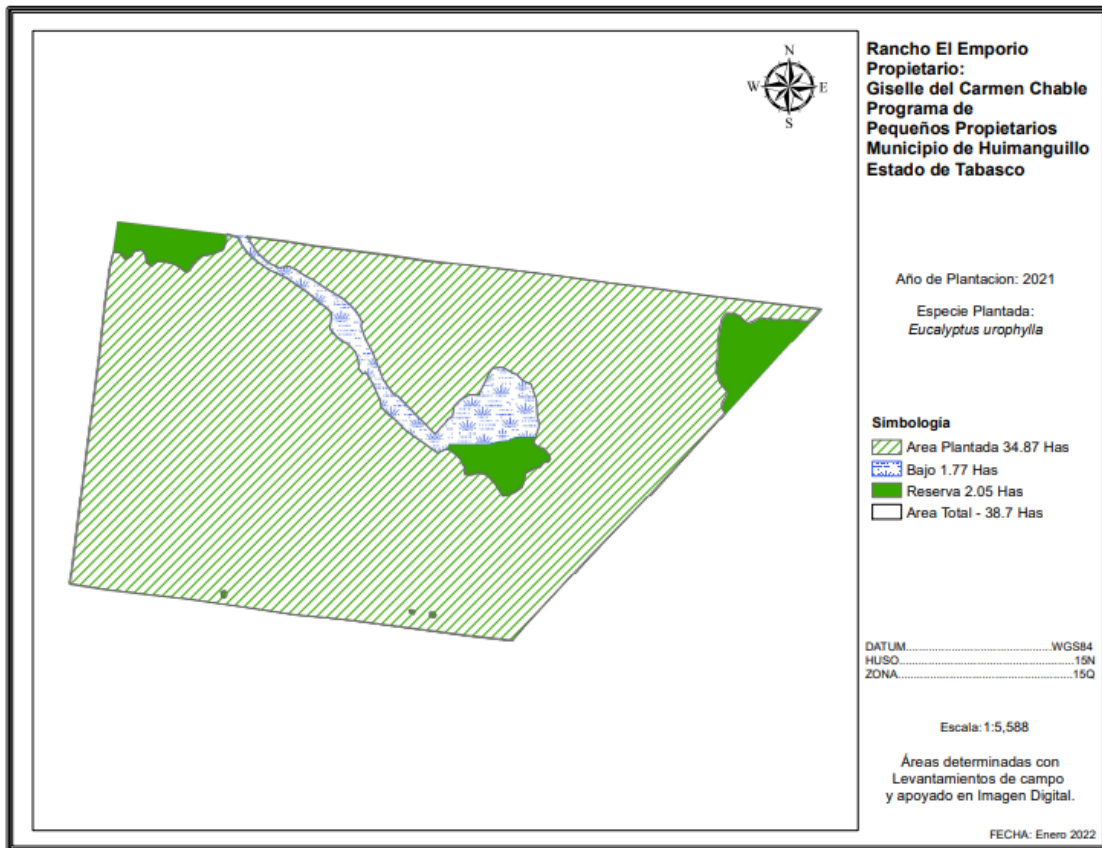


Fig. 17. Mapa del Predio "El Emporio" en el municipio de Huimanguillo

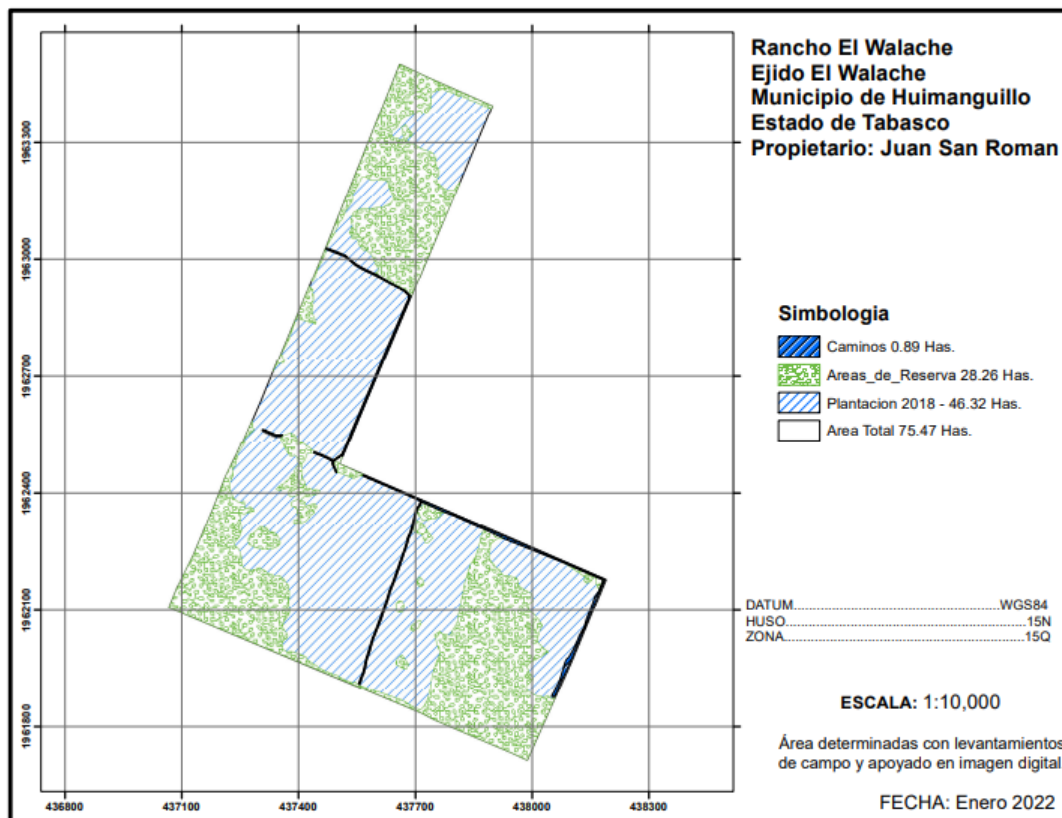


Fig. 18. Mapa del Predio "El Walache" en el municipio de Huimanguillo

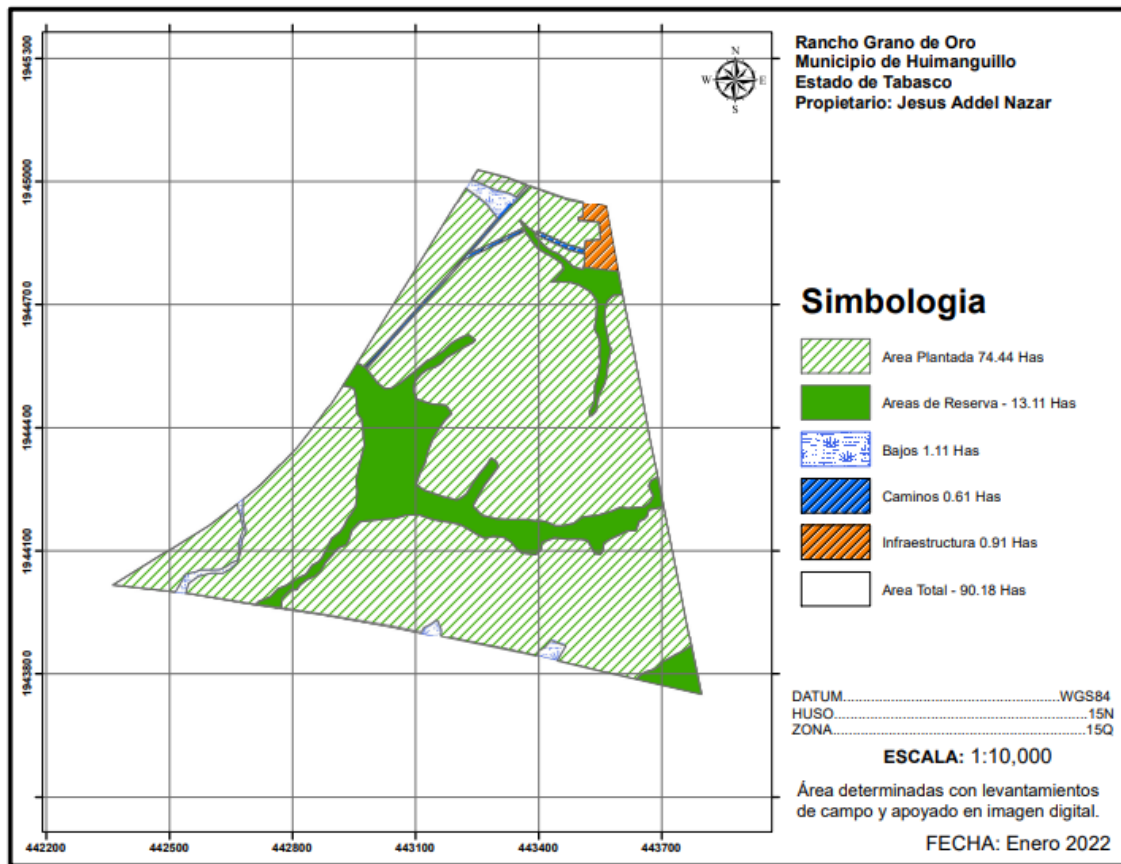


Fig. 19. Mapa del Predio “Grano de Oro” en el municipio de Huimanguillo

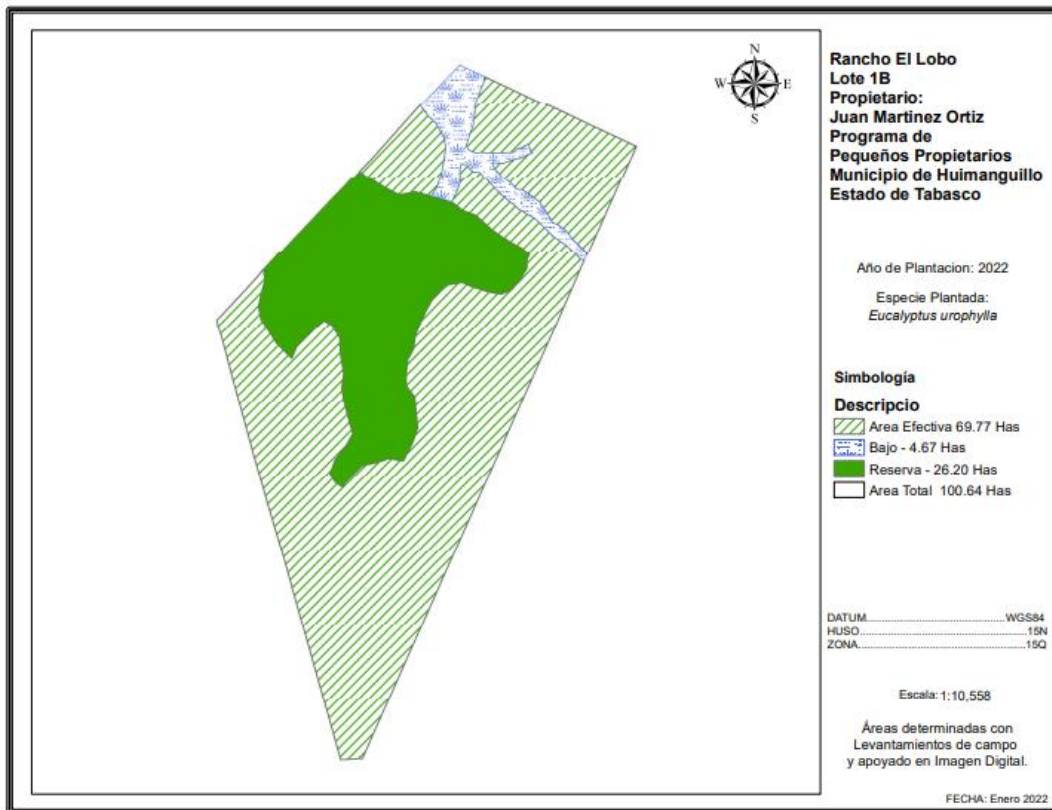


Fig. 20. Mapa del Predio “El Lobo” en el municipio de Huimanguillo

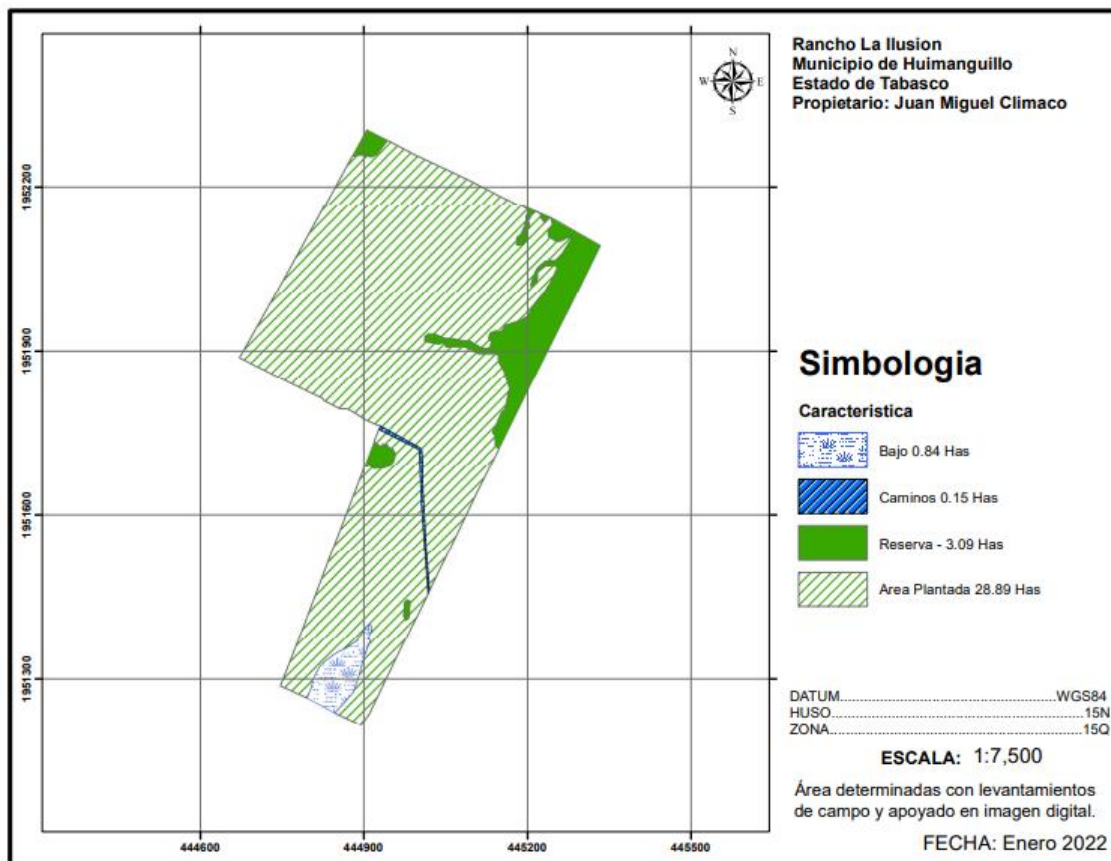


Fig. 21. Mapa del Predio “La Ilusión” en el municipio de Huimanguillo

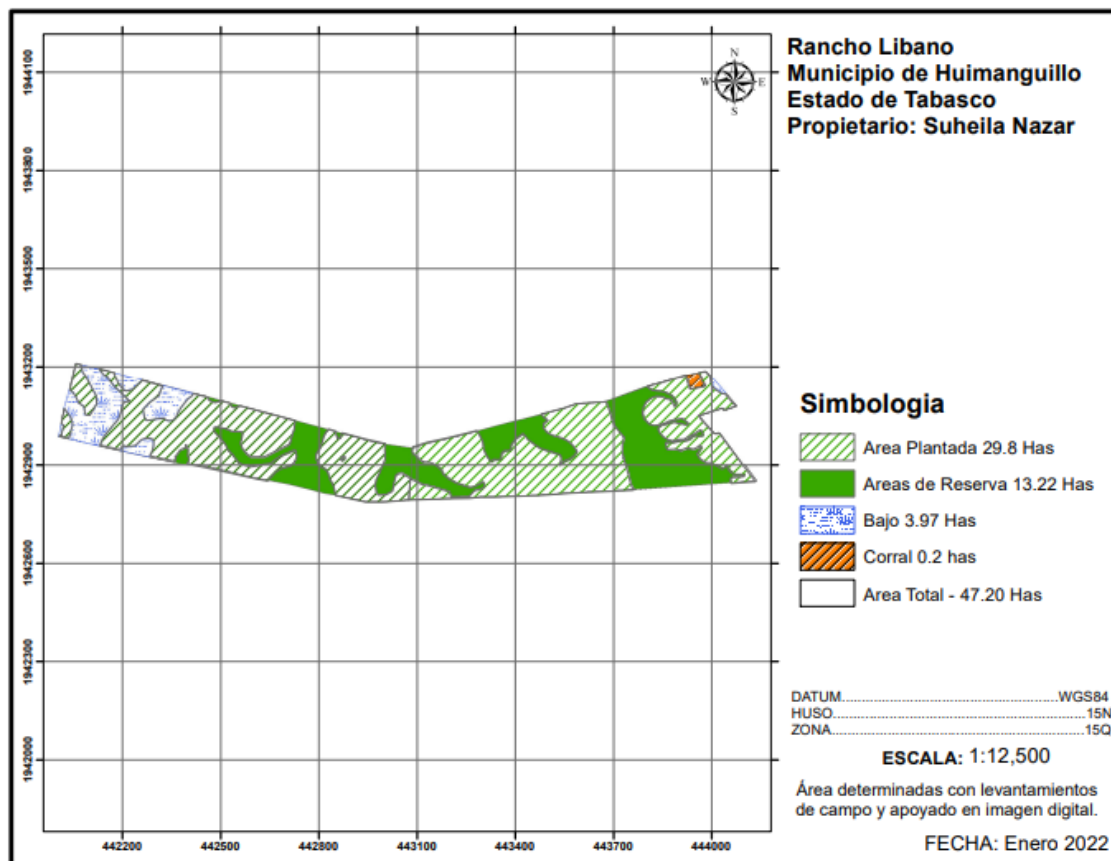


Fig. 24. Mapa del Predio "Libano" en el municipio de Huimanguillo

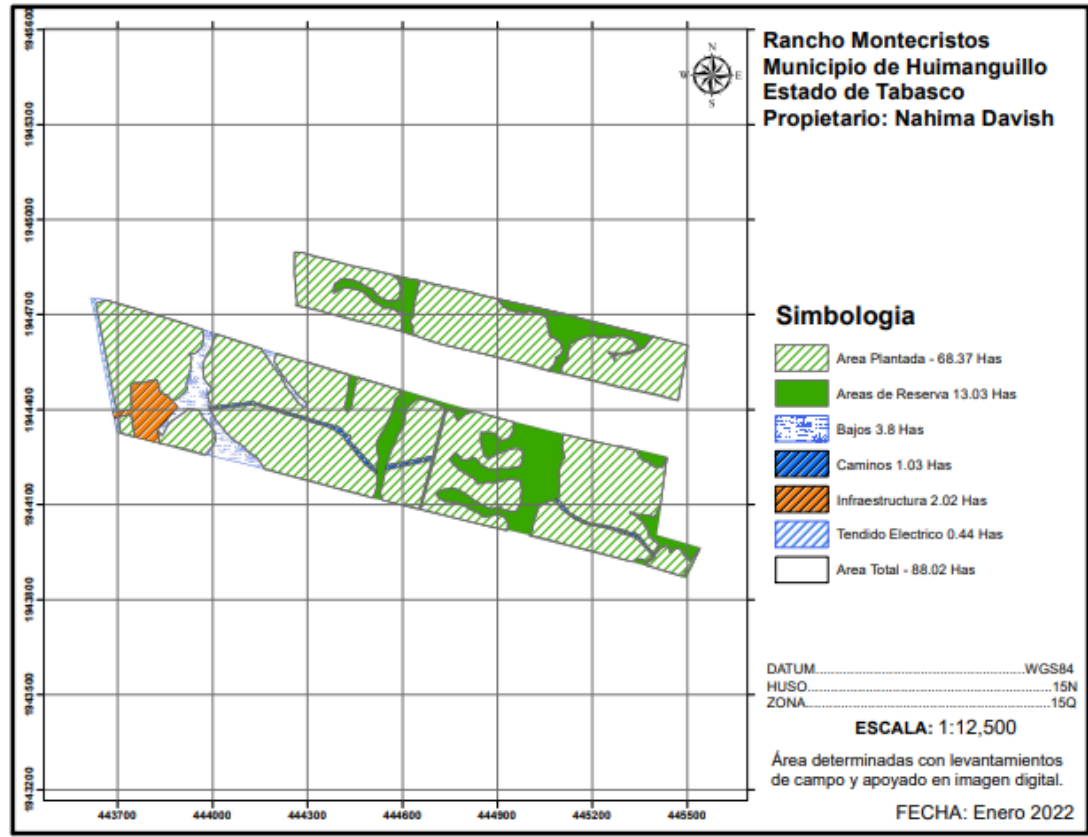


Fig. 25. Mapa del Predio "Montecristos" en el municipio de Huimanguillo



Fig. 26. Mapa del Predio "Pinaza 1" en el municipio de Huimanguillo

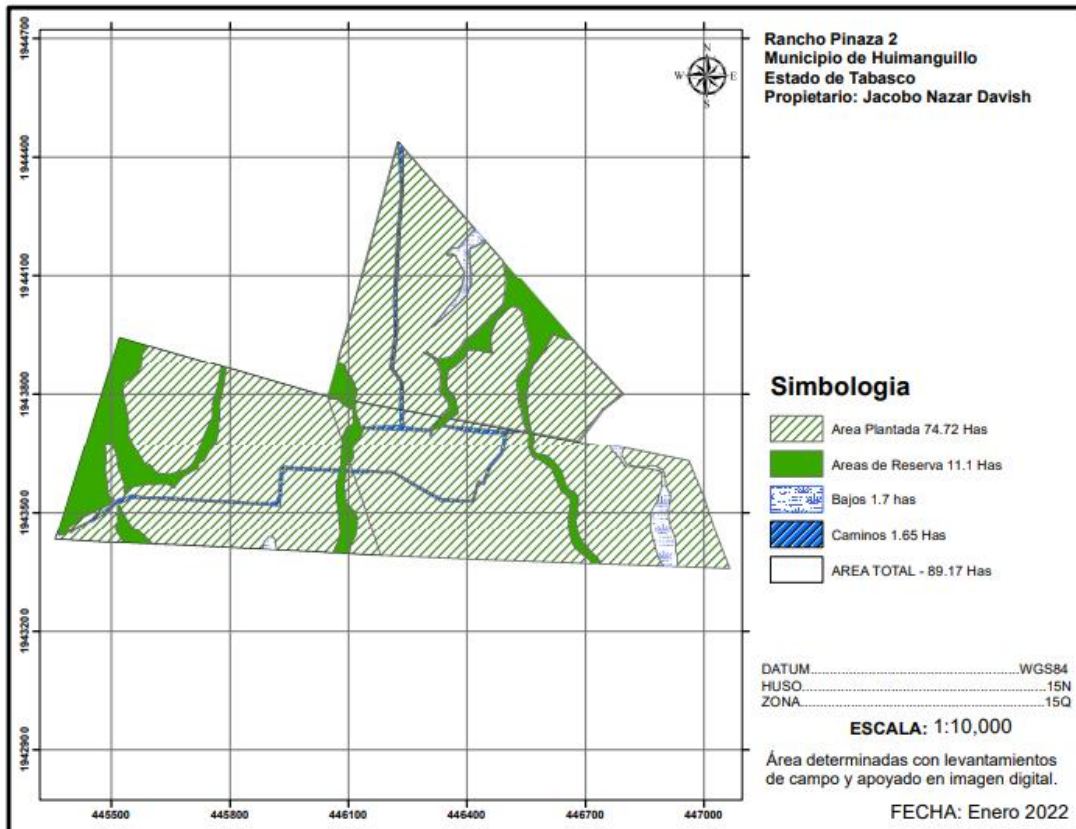


Fig. 27. Mapa del Predio "Pinaza 2" en el municipio de Huimanguillo

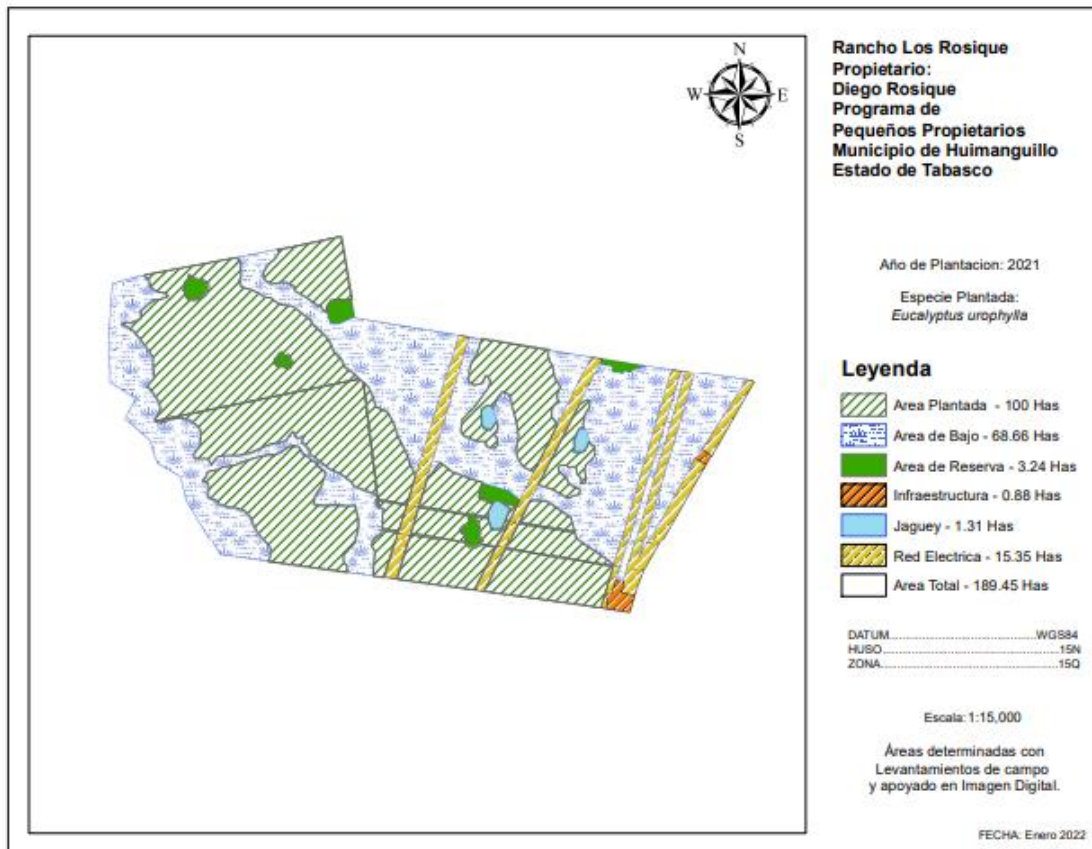


Fig. 28. Mapa del Predio "Los Rosique" en el municipio de Huimanguillo

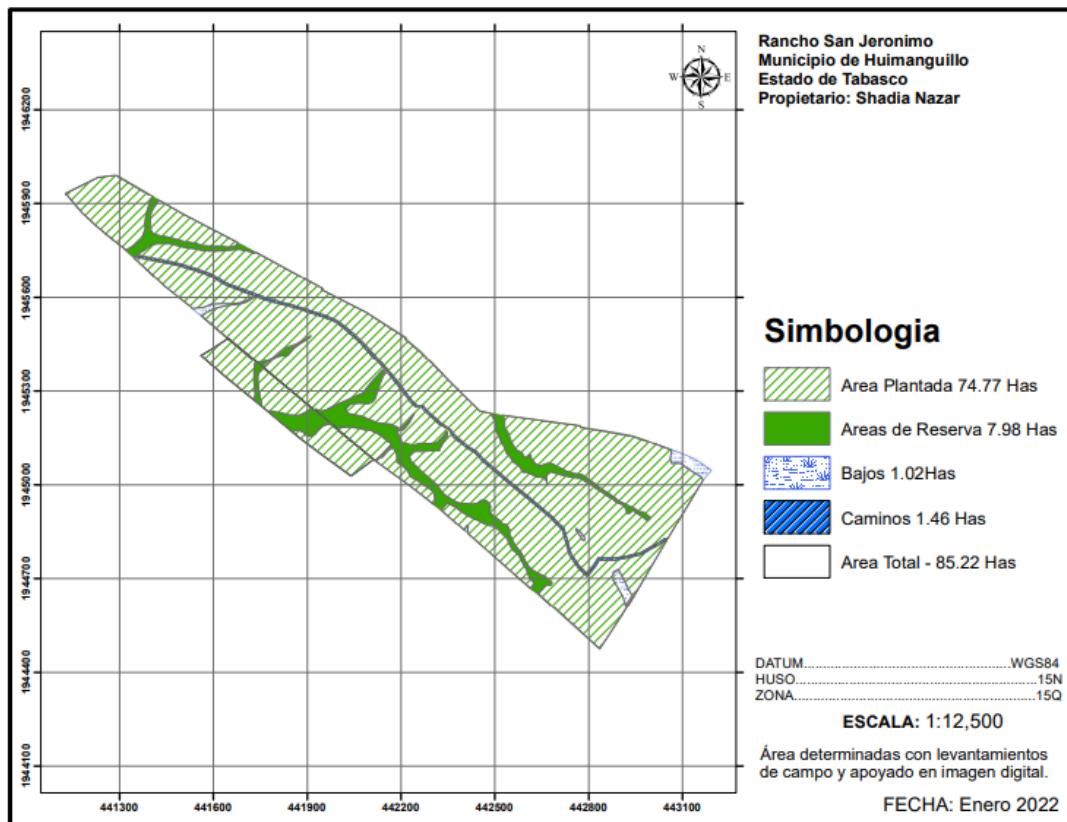


Fig. 29. Mapa del Predio "San Jeronimo" en el municipio de Huimanguillo

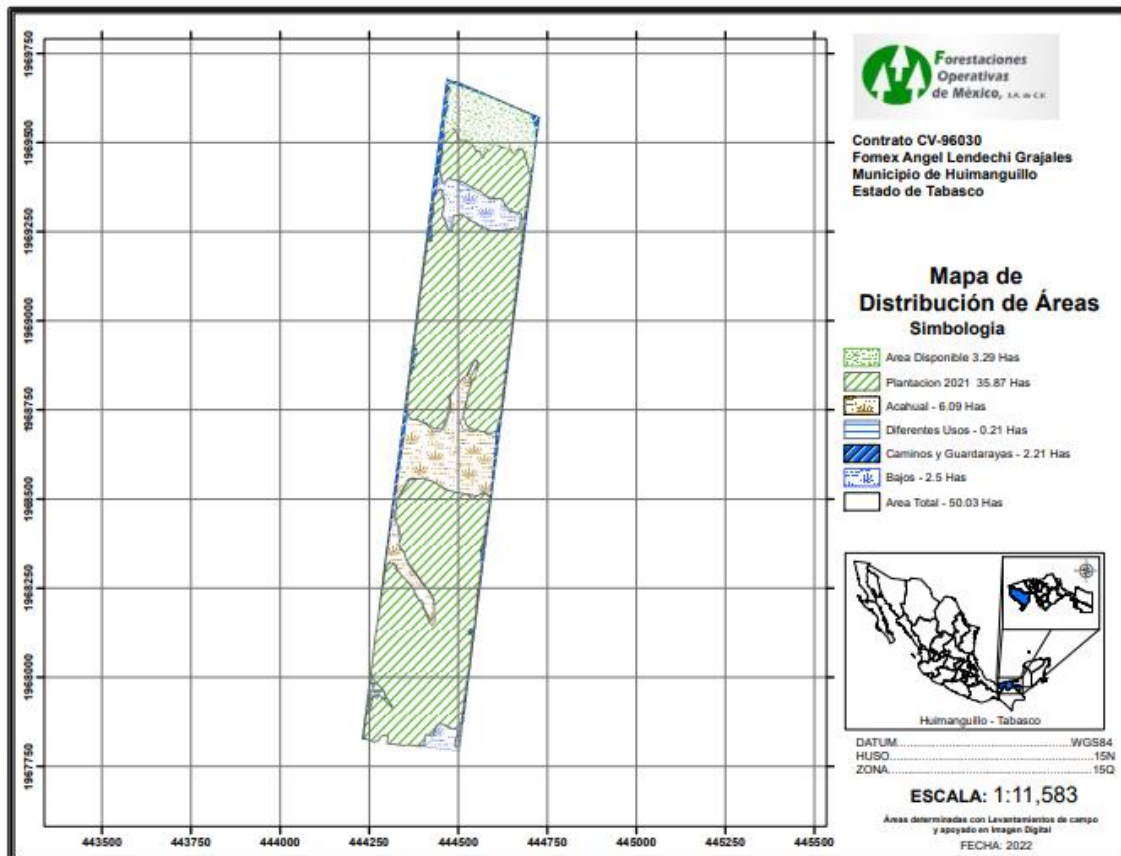


Fig. 30. Mapa del Predio "Angel Lendechi Grajales" en el municipio de Huimanguillo

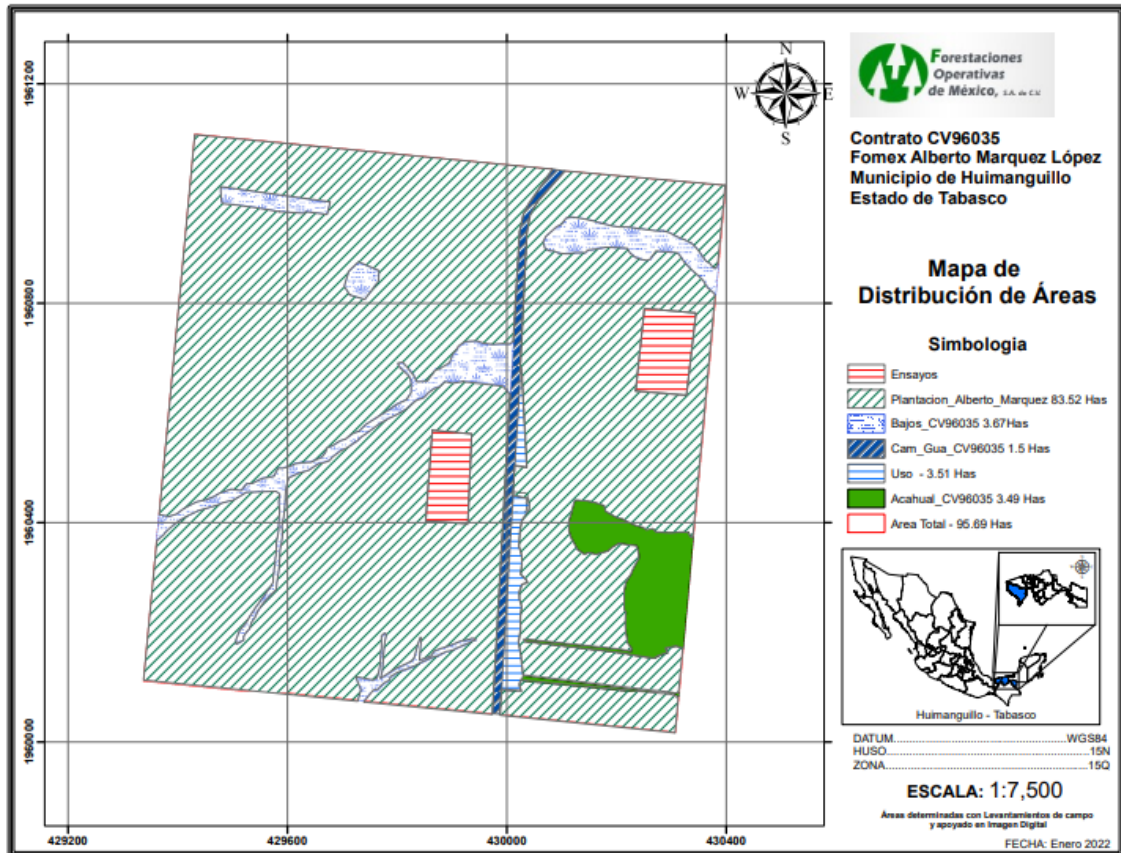


Fig. 32. Mapa del Predio "Alberto Marquez López" en el municipio de Huimanguillo

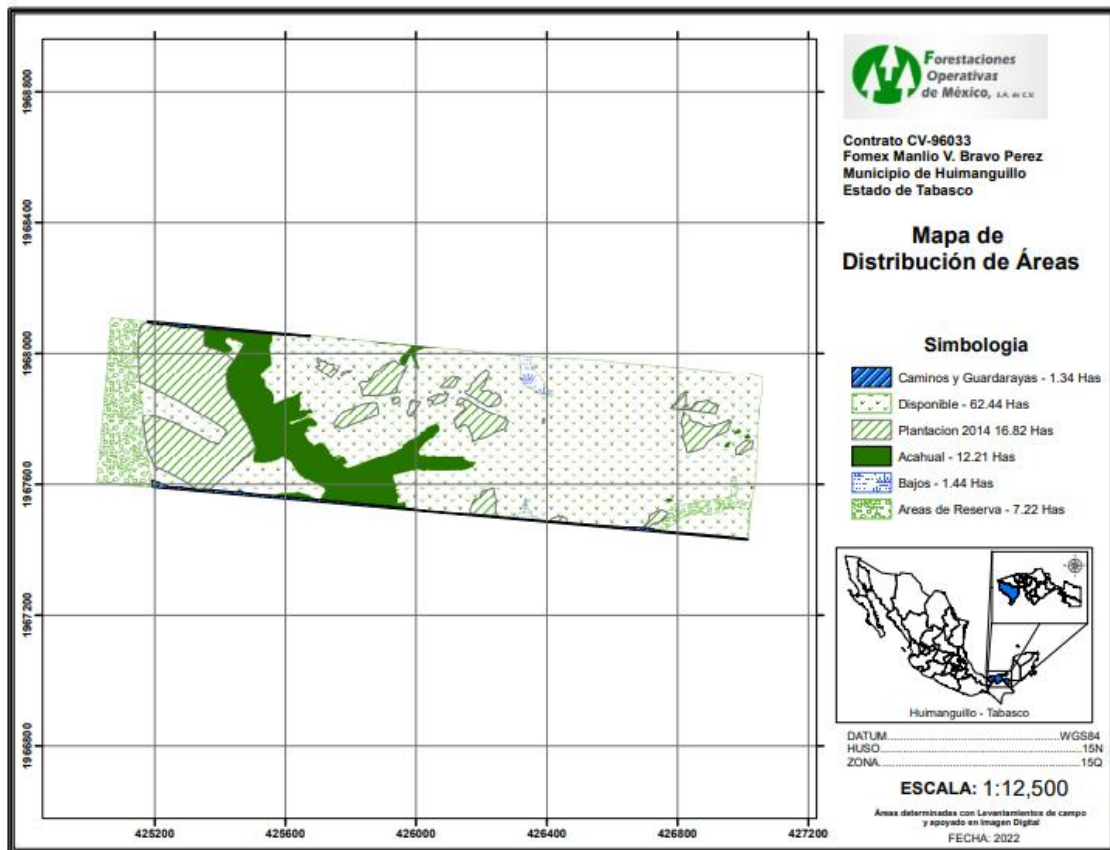


Fig. 34. Mapa del Predio "Manilo V. Bravo Perez" en el municipio de Huimanguillo

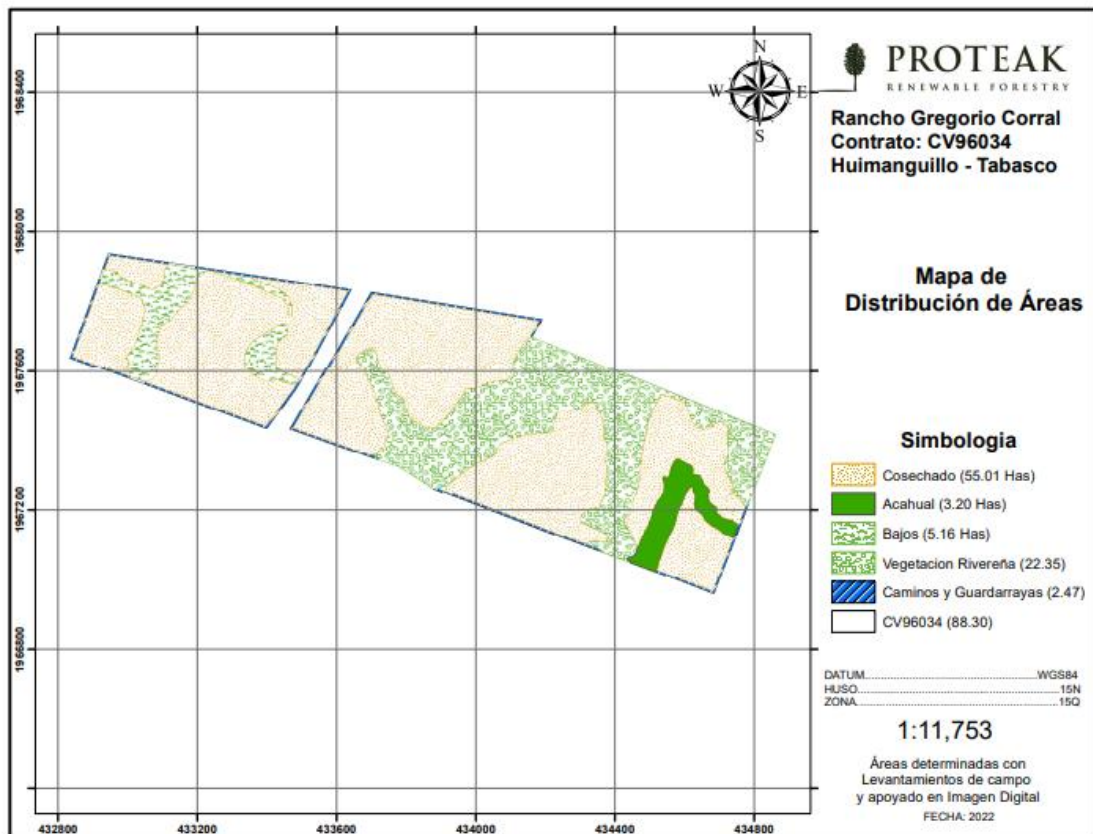


Fig. 35. Mapa del Predio "Gregorio Corral" en el municipio de Huimanguillo

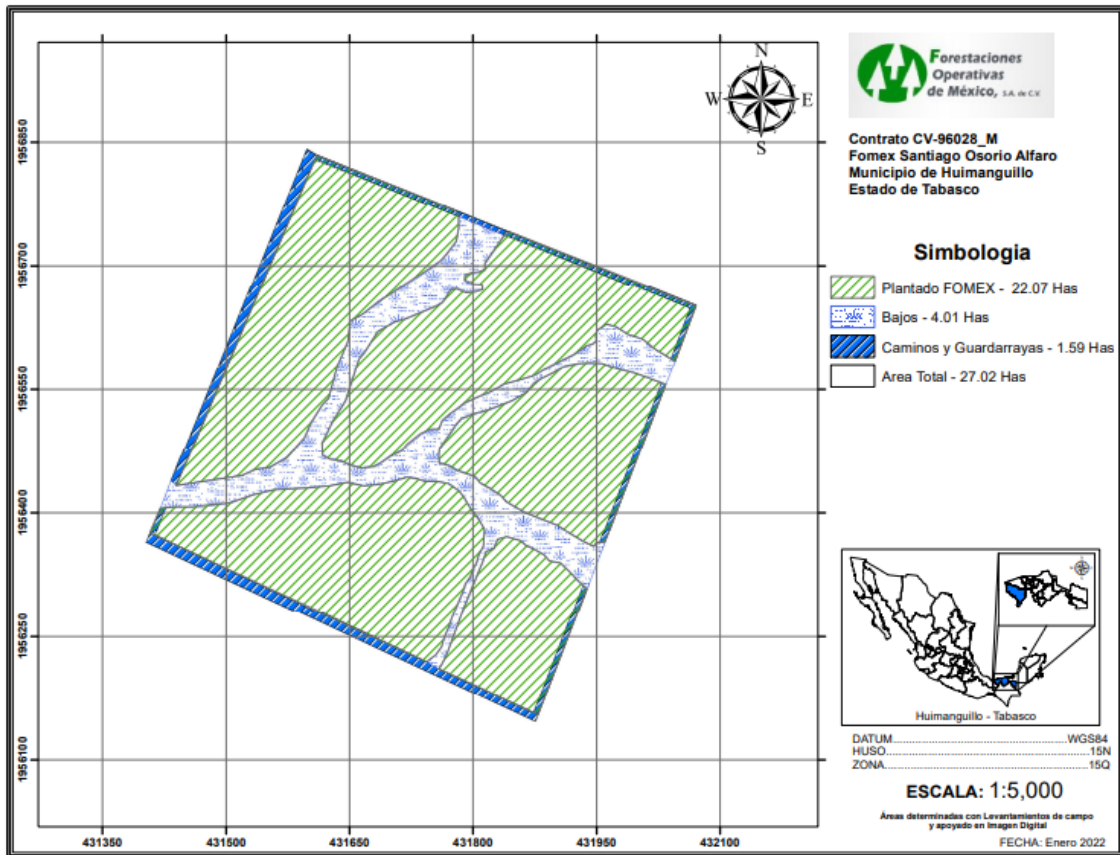


Fig. 36. Mapa del Predio "Santiago Osorio Alfaro" en el municipio de Huimanguillo

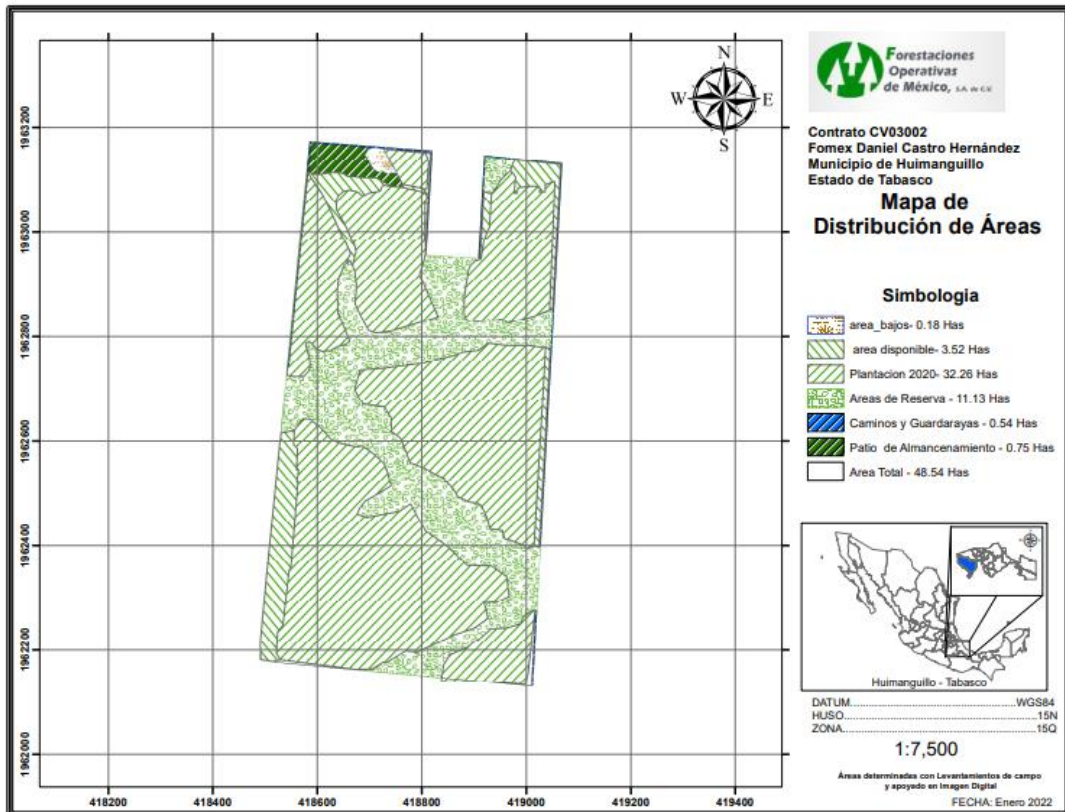


Fig. 37. Mapa del Predio "Daniel Castro Hernández" en el municipio de Huimanguillo

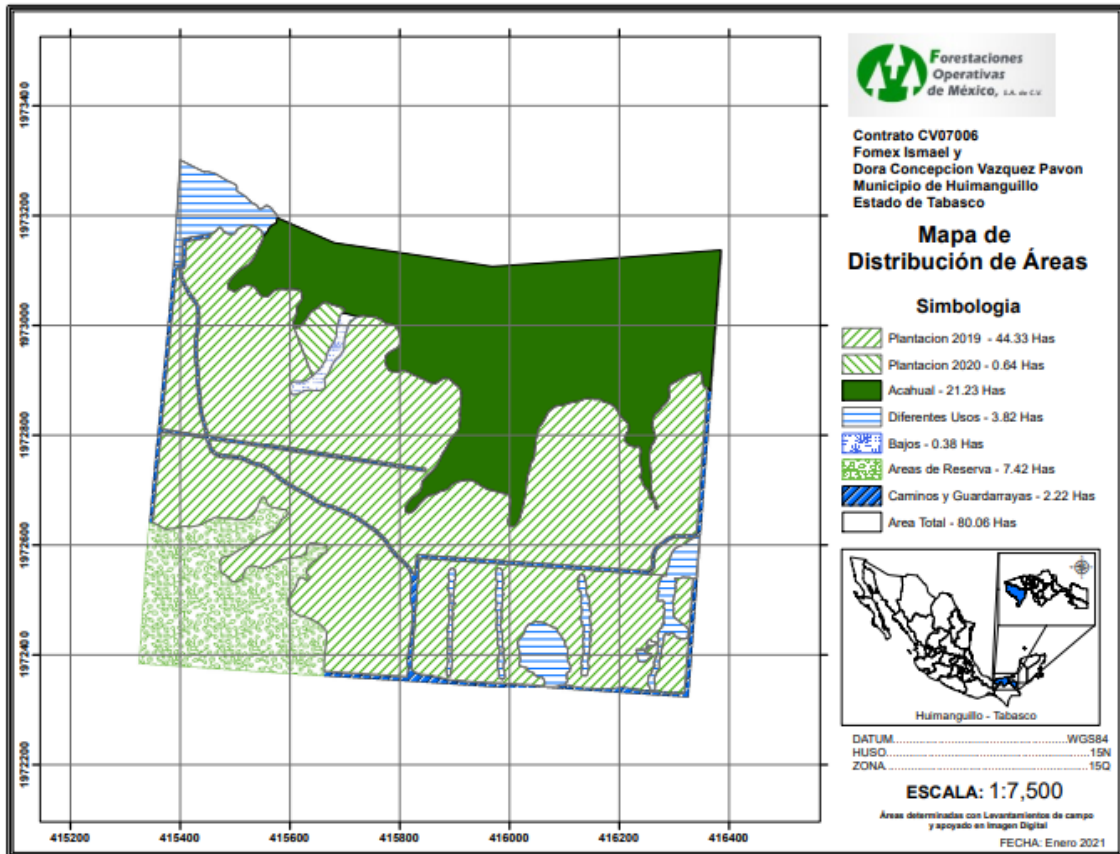


Fig. 38. Mapa del Predio "Ismael y Dora Concepcion Vazquez Pavon" en el municipio de Huimanguillo

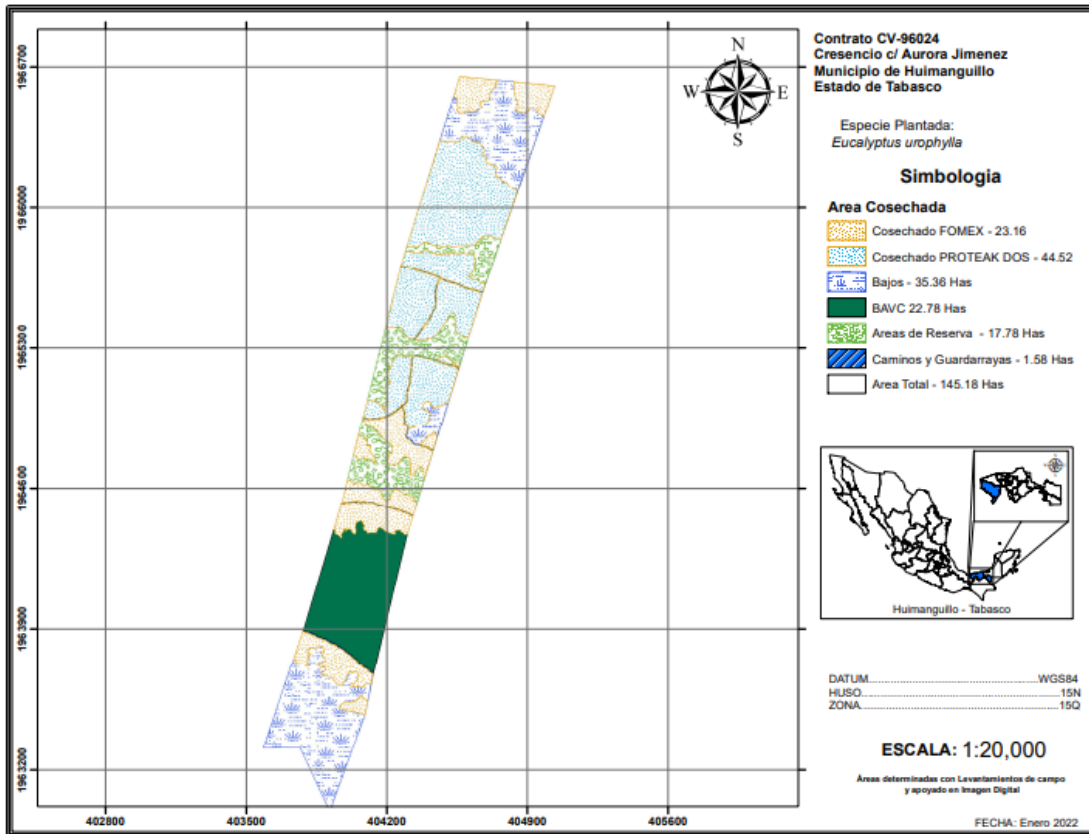


Fig. 39. Mapa del Predio "Aurora Jimenez" en el municipio de Huimanguillo

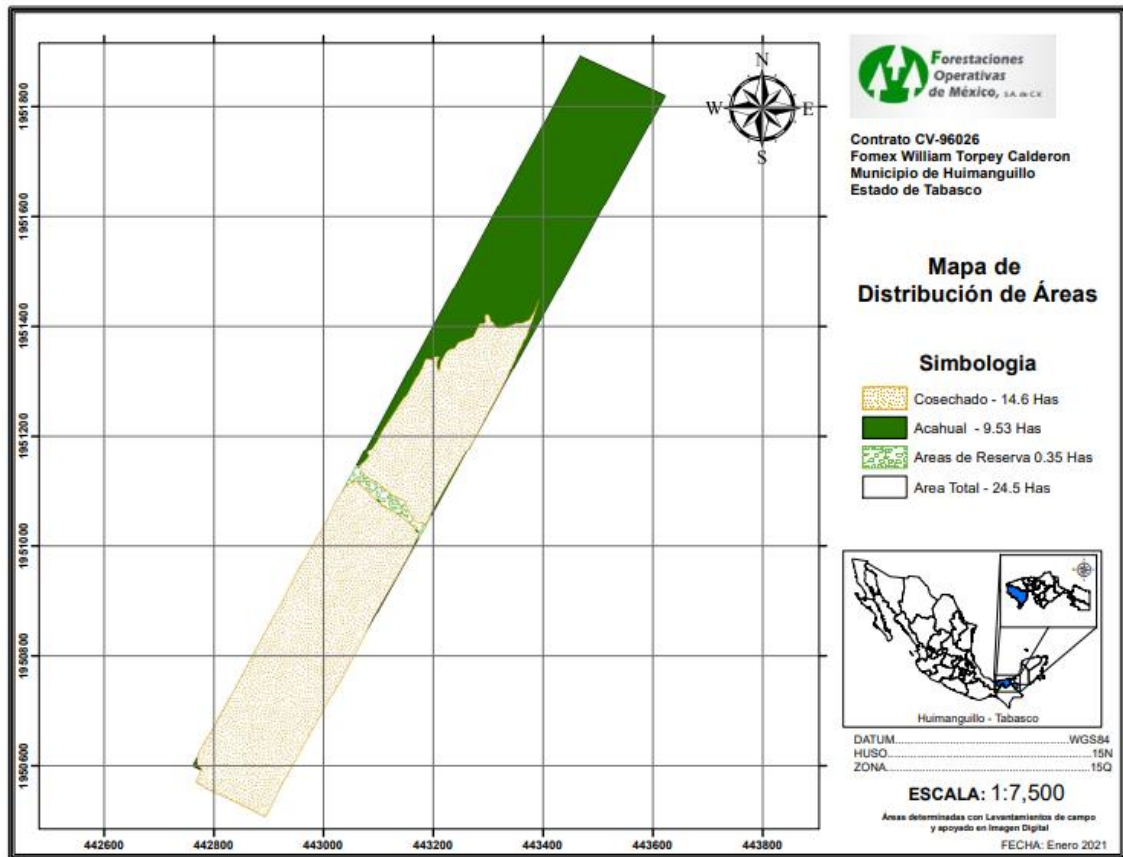


Fig. 40. Mapa del Predio "William Torpey Calderon" en el municipio de Huimanguillo

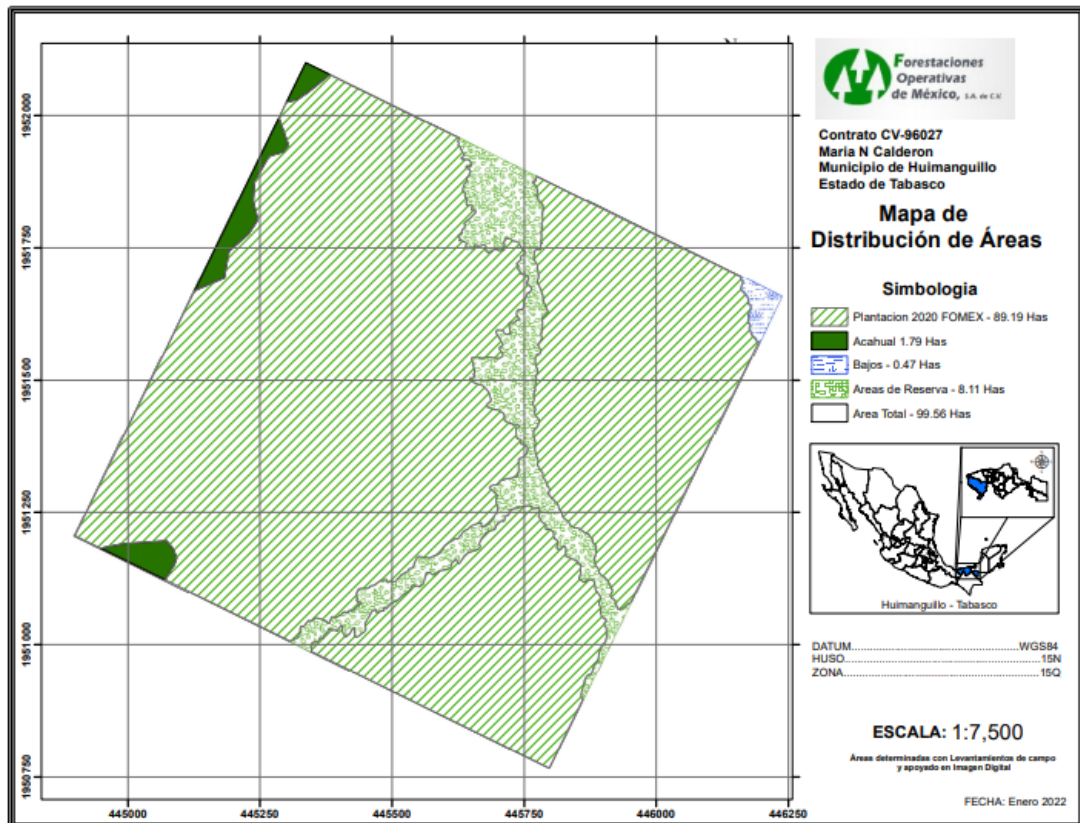


Fig. 41. Mapa del Predio "María N Calderon" en el municipio de Huimanguillo

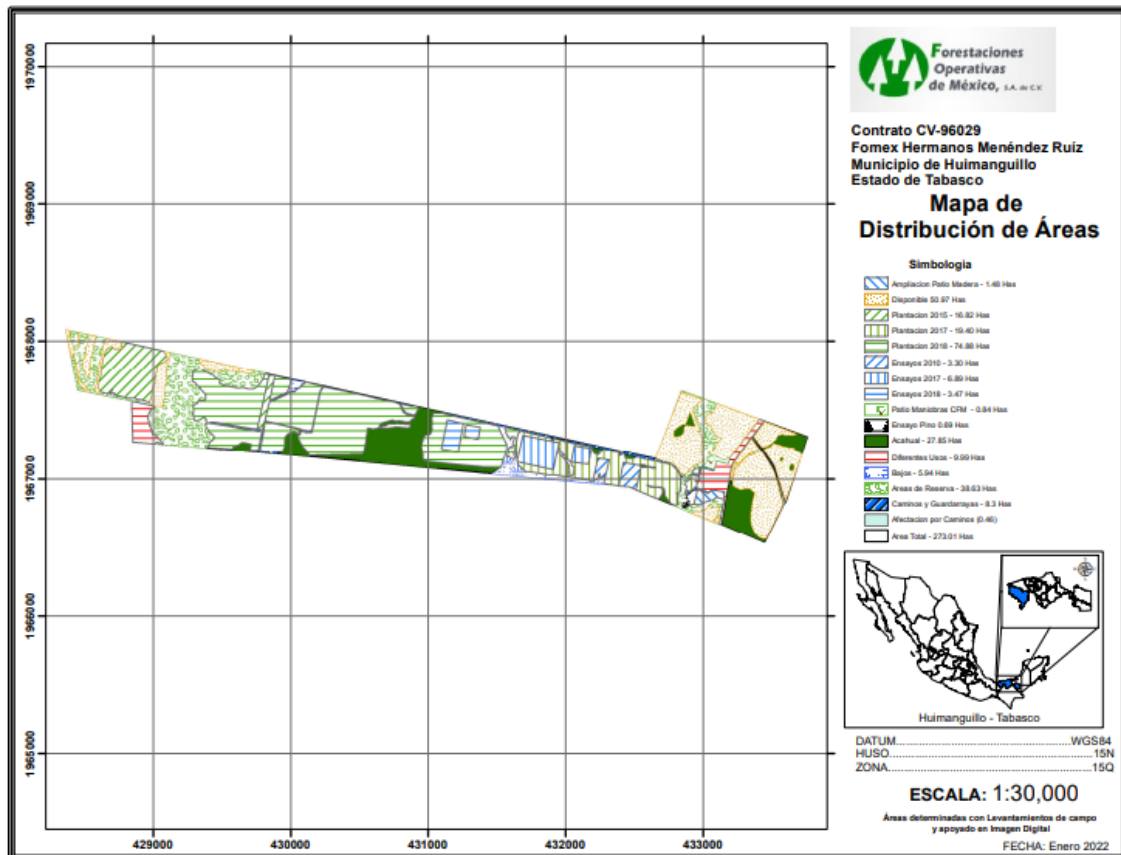


Fig. 42. Mapa del Predio "Hermanos Menéndez Ruiz" en el municipio de Huimanguillo

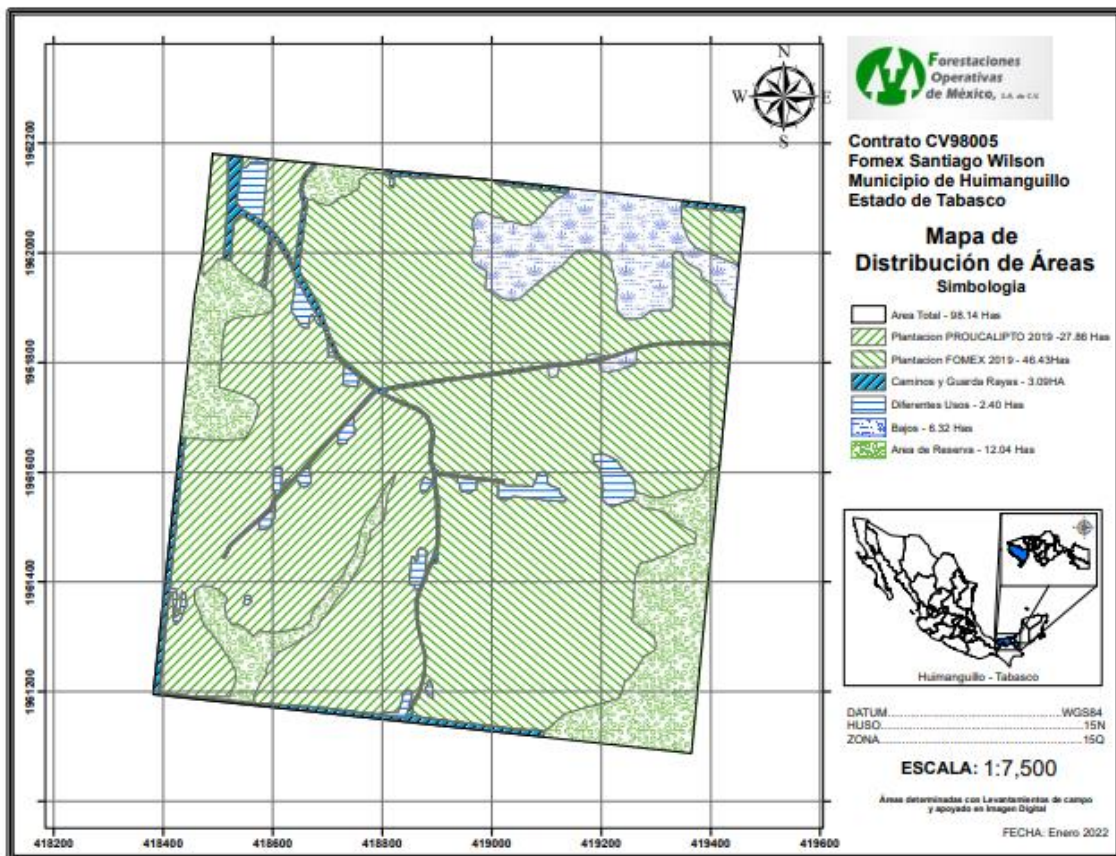


Fig. 44. Mapa del Predio "Santiago Wilson" en el municipio de Huimanguillo

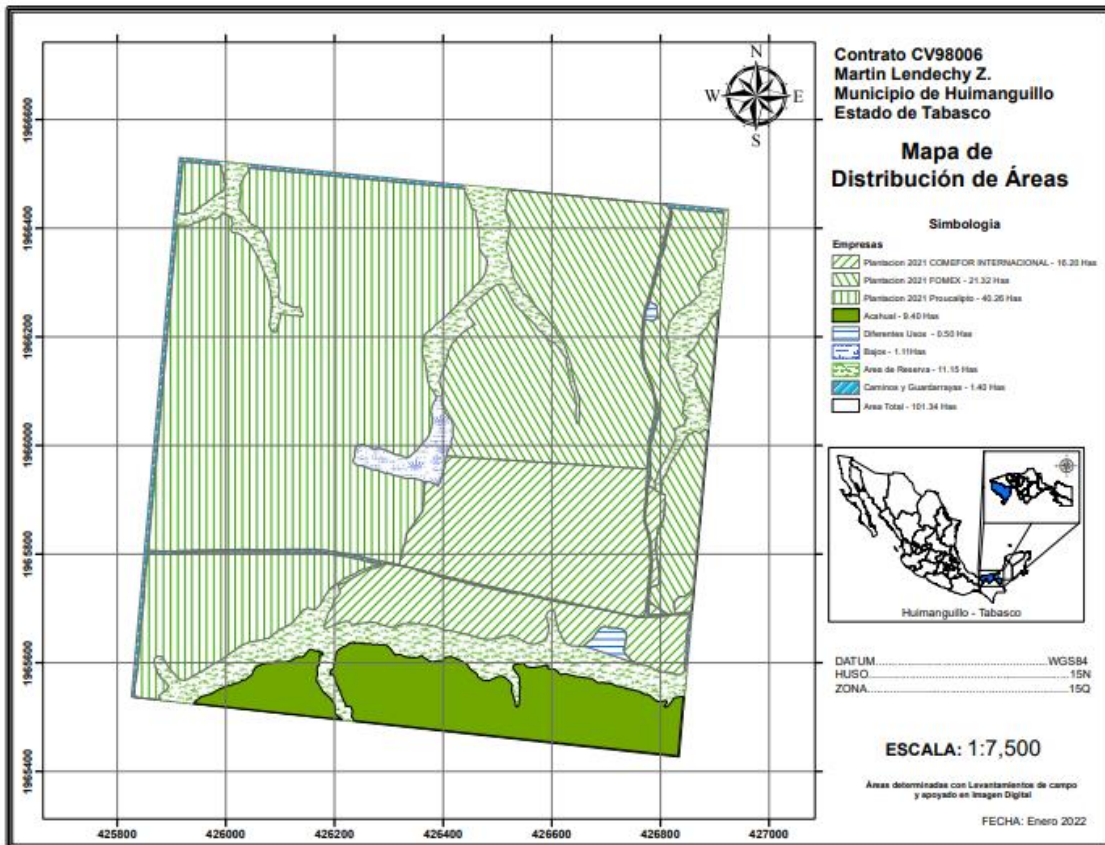


Fig. 45. Mapa del Predio "Martin Lendecky Z." en el municipio de Huimanguillo

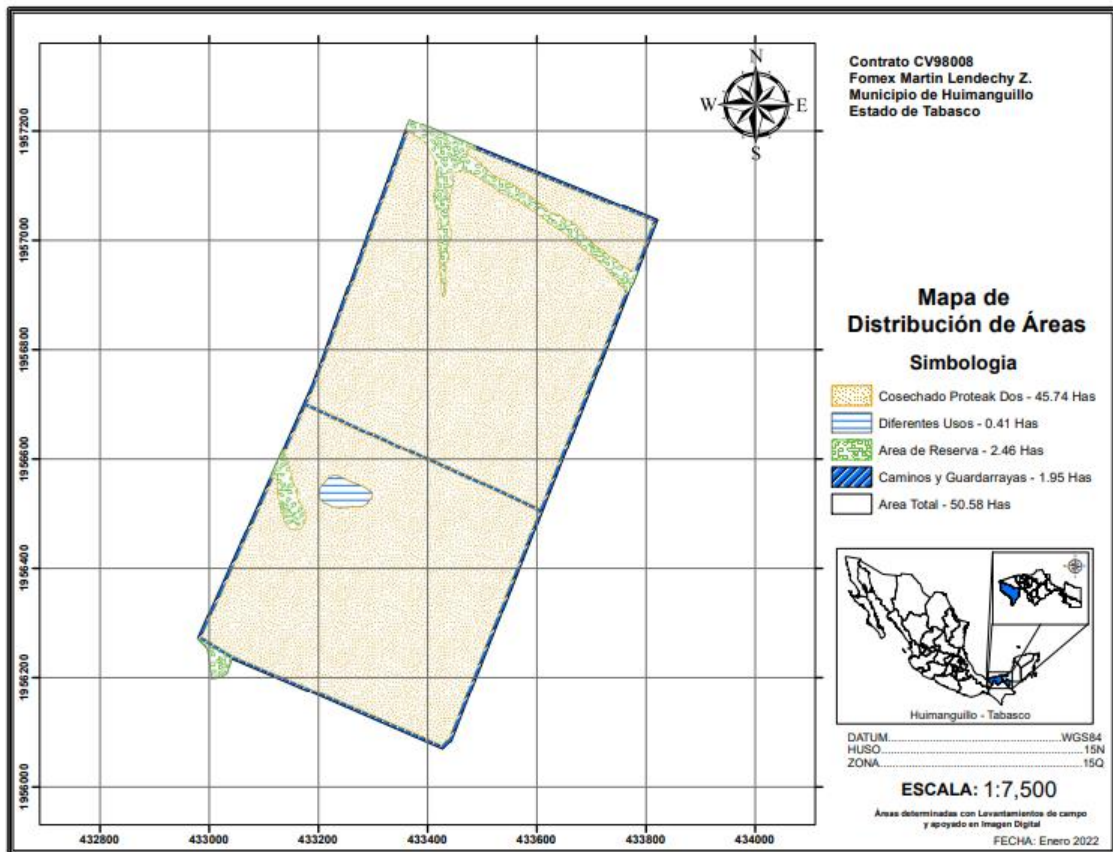


Fig. 47. Mapa del Predio "Martin Lendechy Z." en el municipio de Huimanguillo

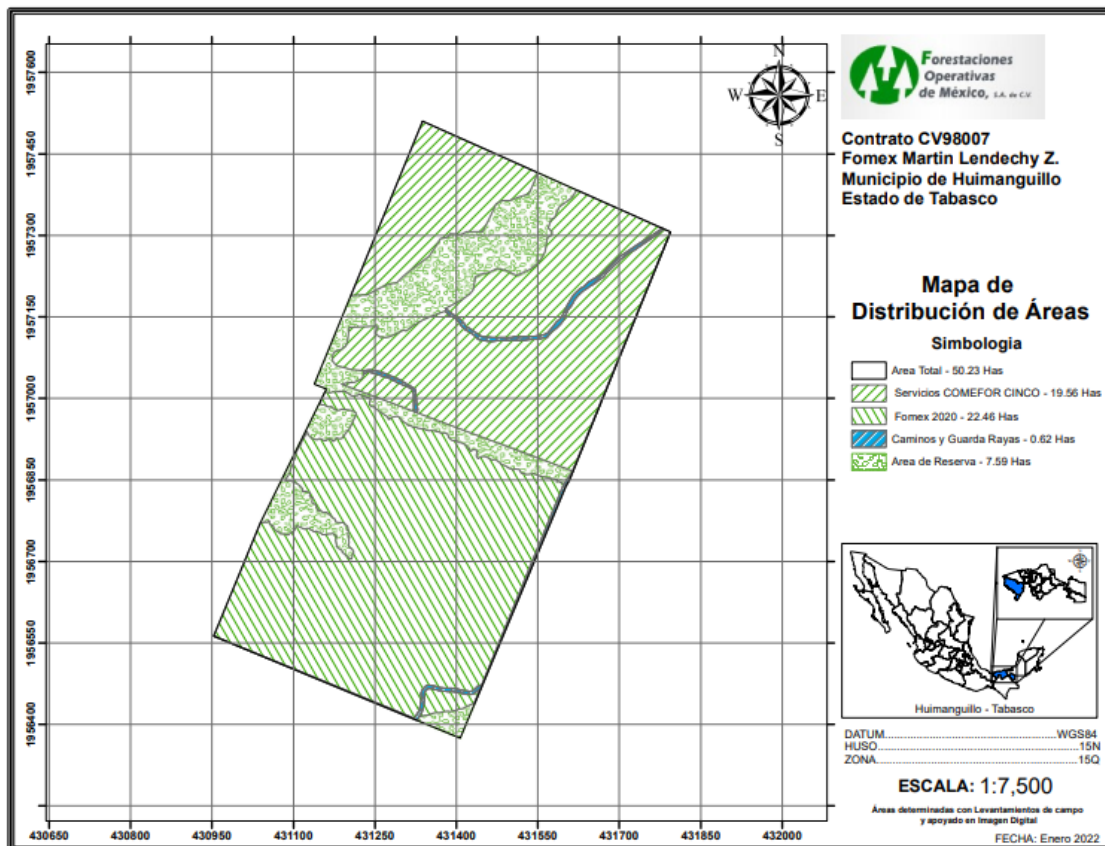


Fig. 48. Mapa del Predio "Martin Lendechy Z." en el municipio de Huimanguillo

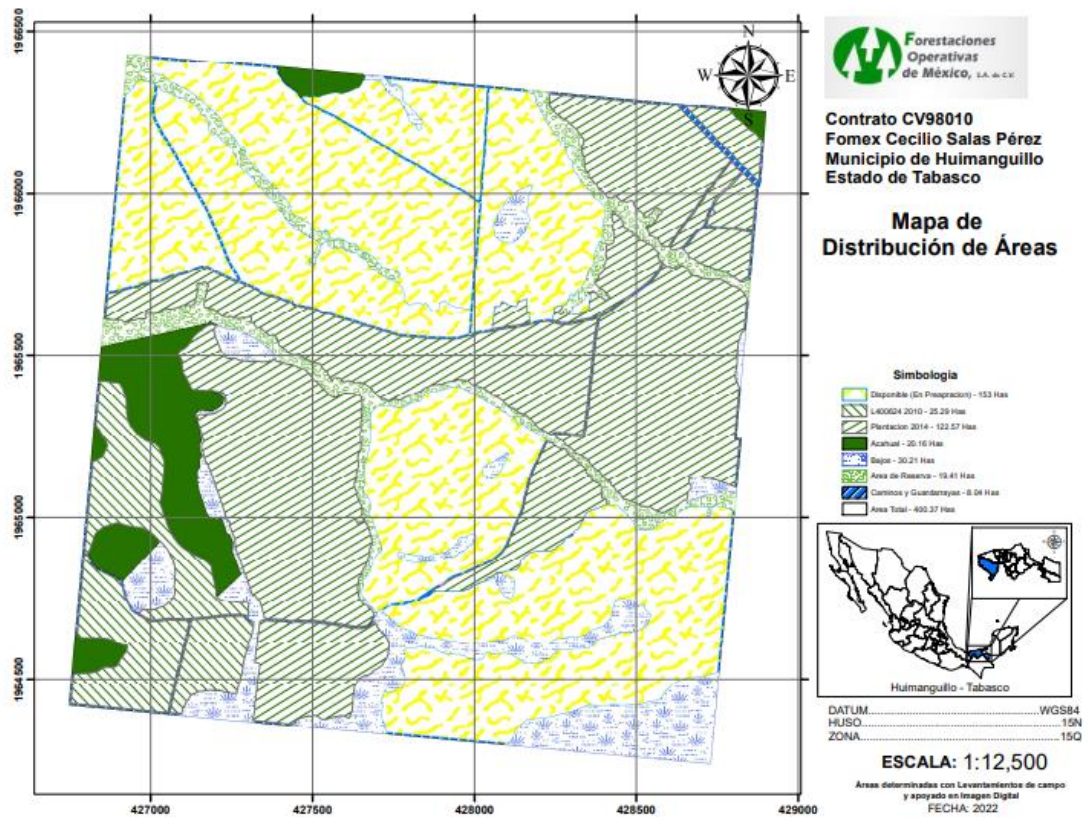


Fig. 50. Mapa del Predio "Cecilio Salas Pérez" en el municipio de Huimanguillo

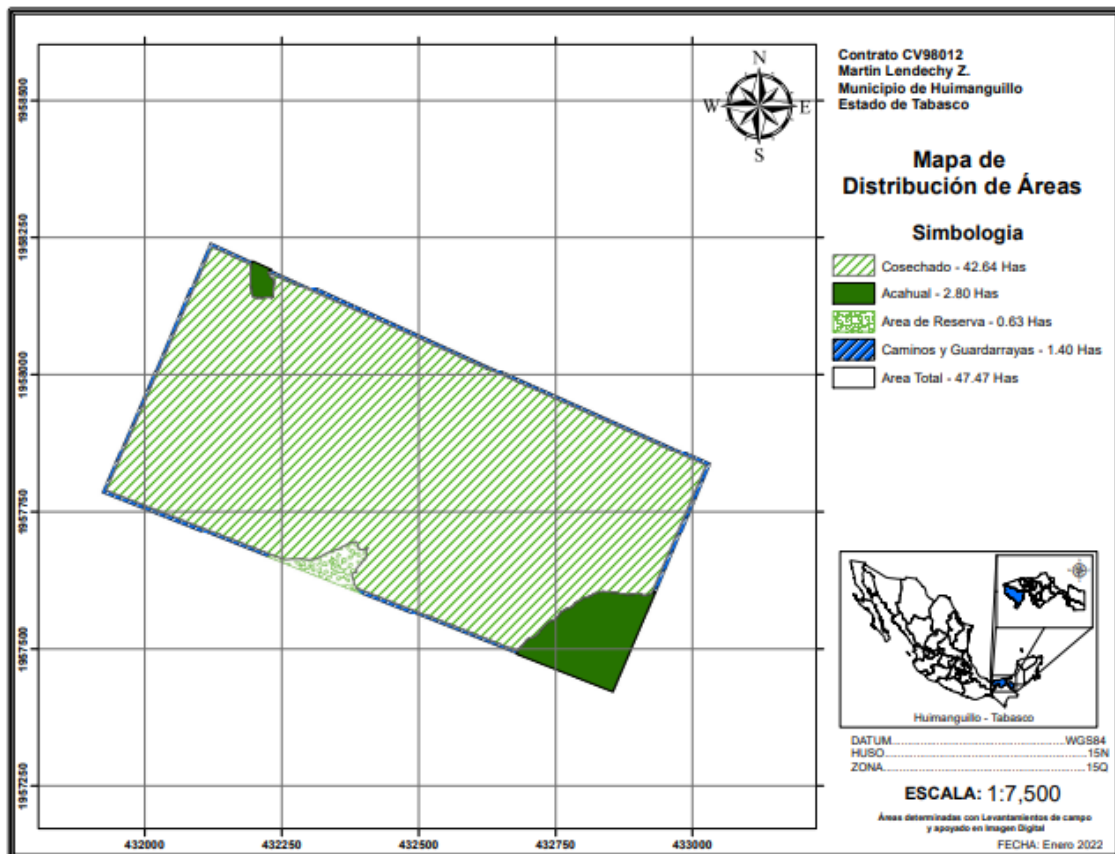


Fig. 51. Mapa del Predio "Martin Lendechy Z." en el municipio de Huimanguillo

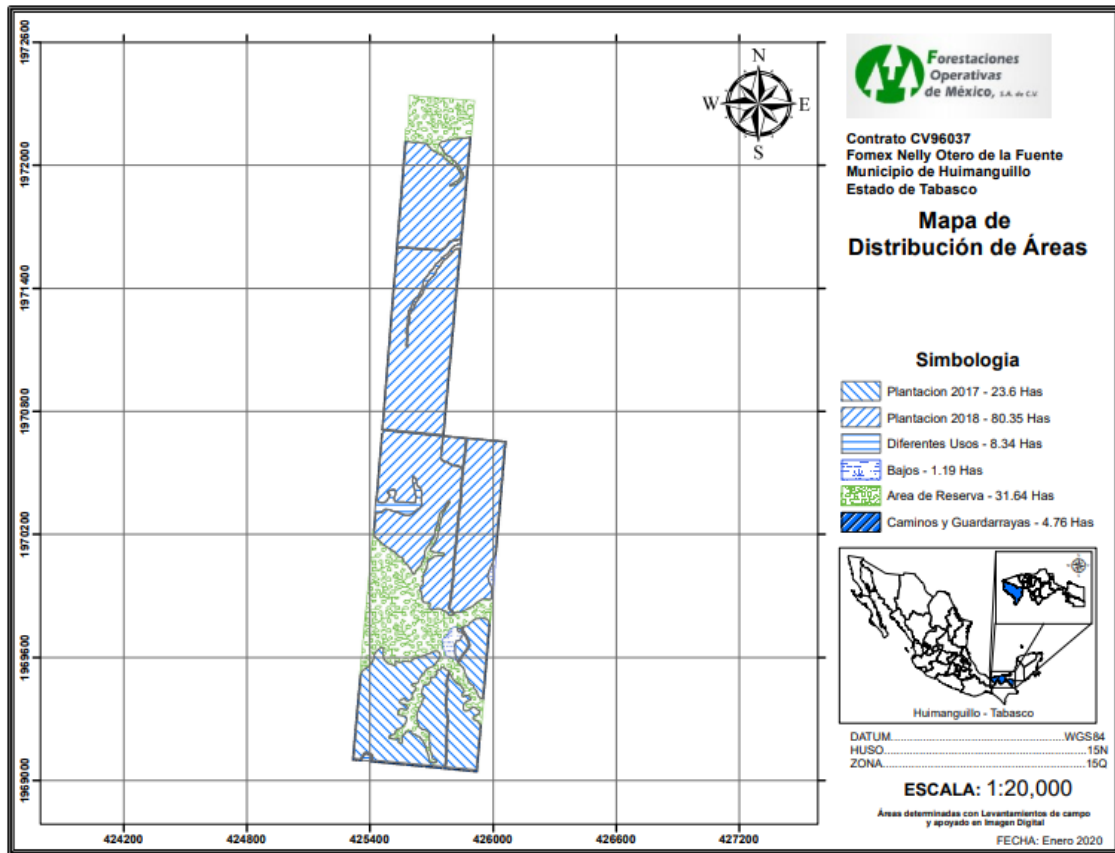


Fig. 53. Mapa del Predio "Nelly Otero de la Fuente" en el municipio de Huimanguillo

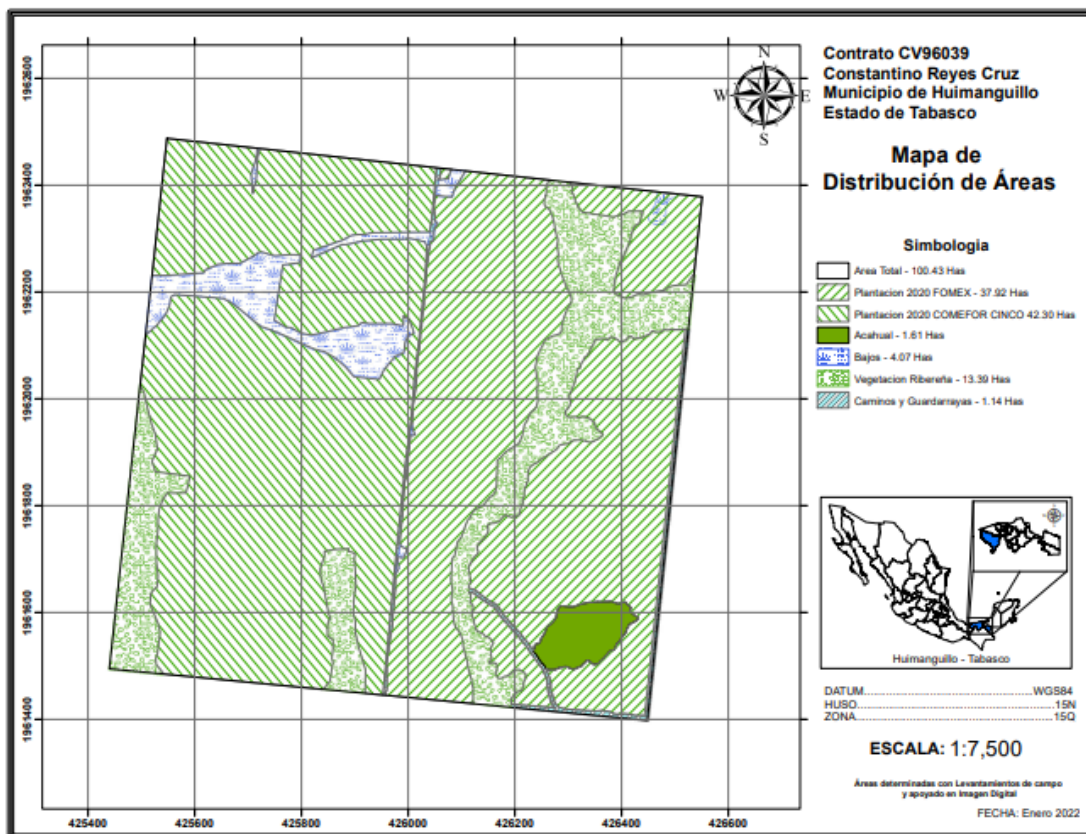


Fig. 54. Mapa del Predio "Constantino Reyes Cruz" en el municipio de Huimanguillo

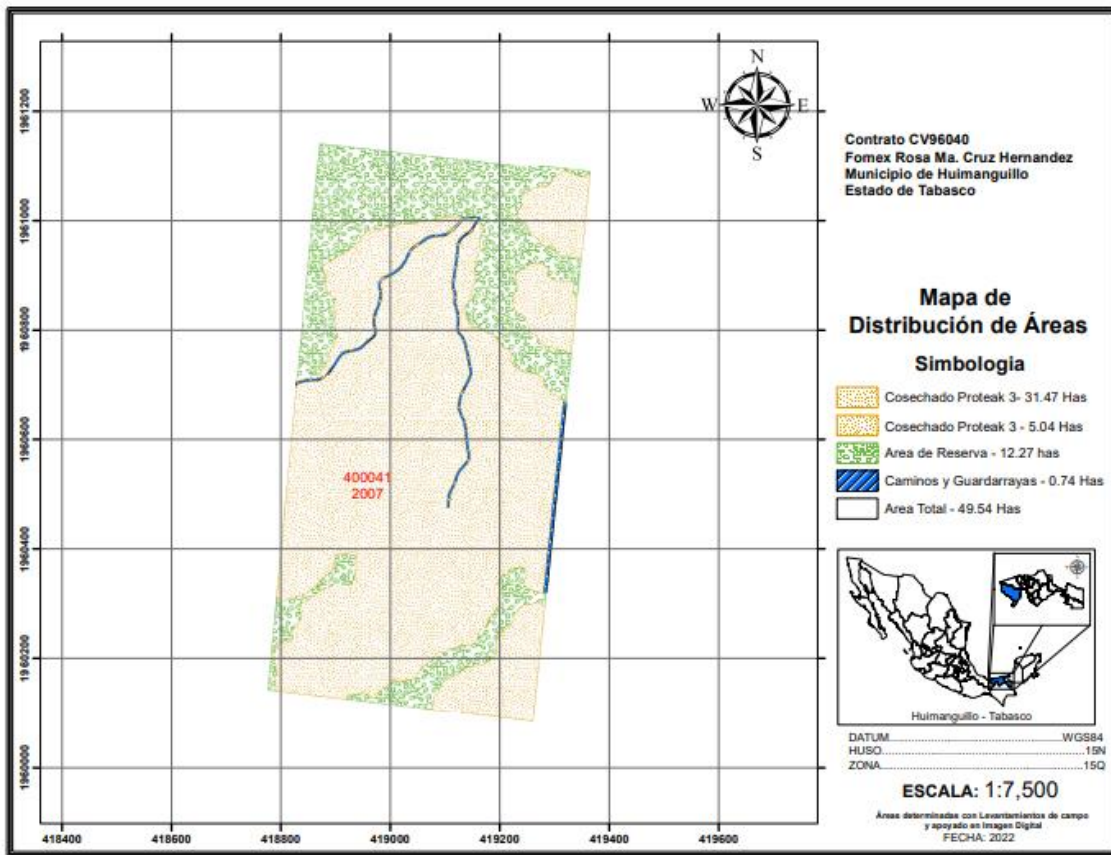


Fig. 55. Mapa del Predio "Rosa María Cruz Hernandez" en el municipio de Huimanguillo

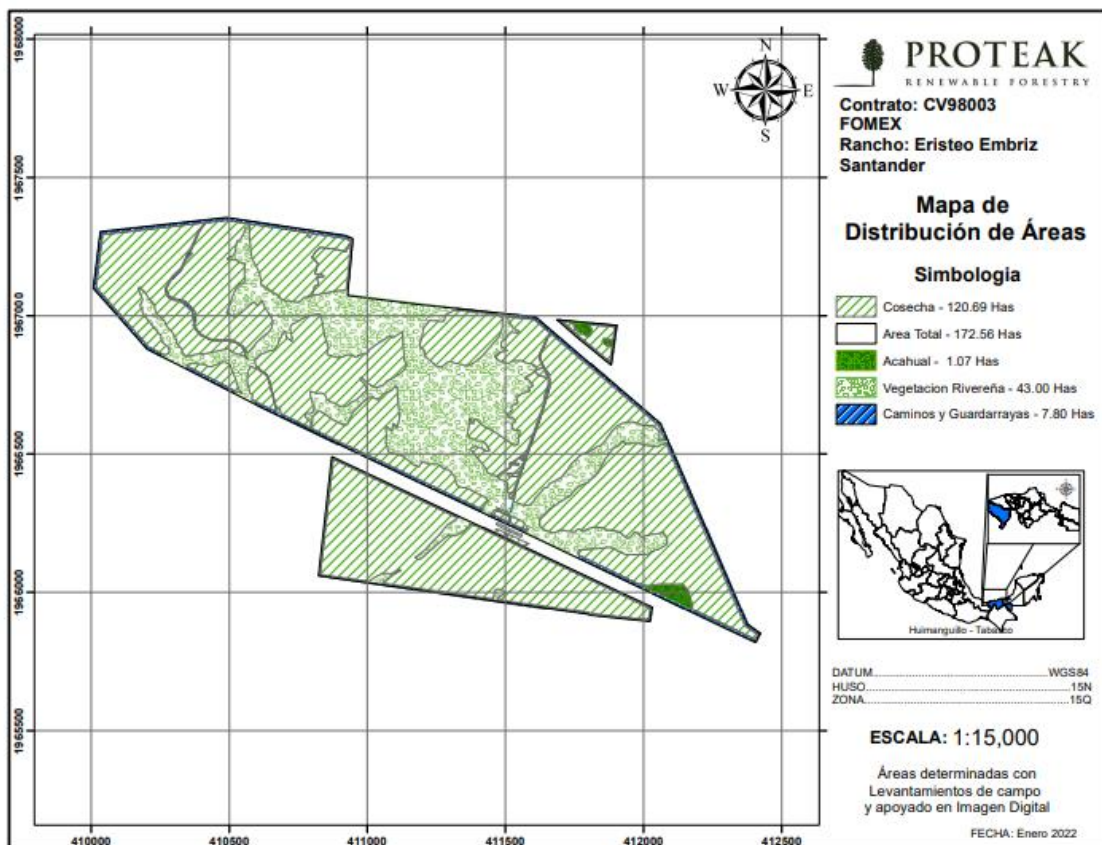


Fig. 56. Mapa del Predio "Eristeo Embriz Santander" en el municipio de Huimanguillo

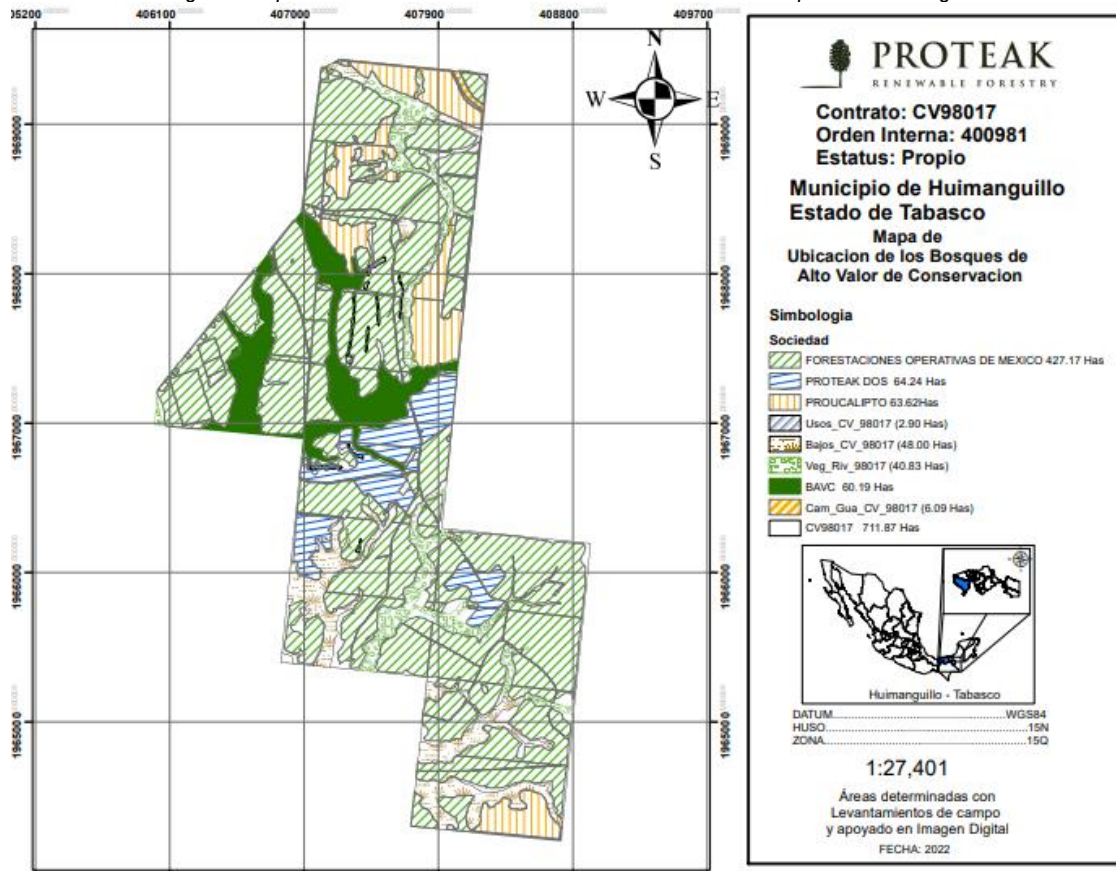


Fig. 57. Mapa del Predio "A" en el municipio de Huimanguillo

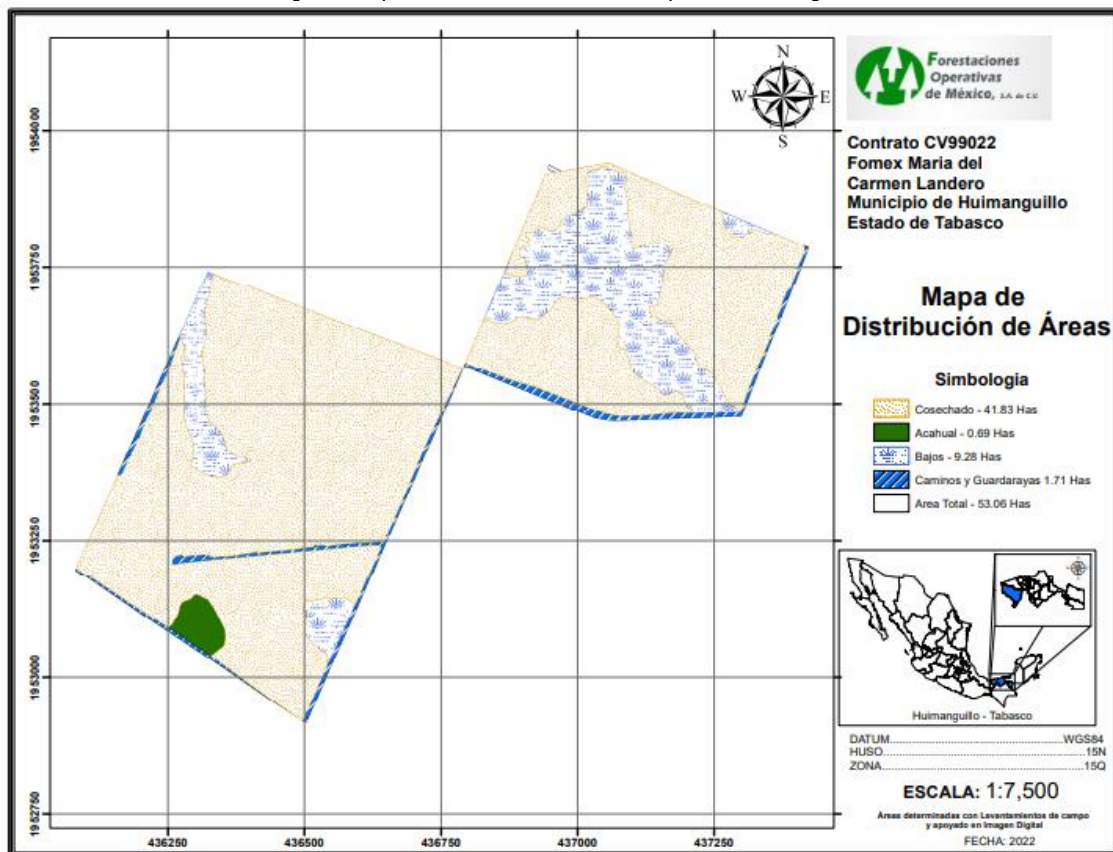


Fig. 58. Mapa del Predio "María del Carmen Landero" en el municipio de Huimanguillo

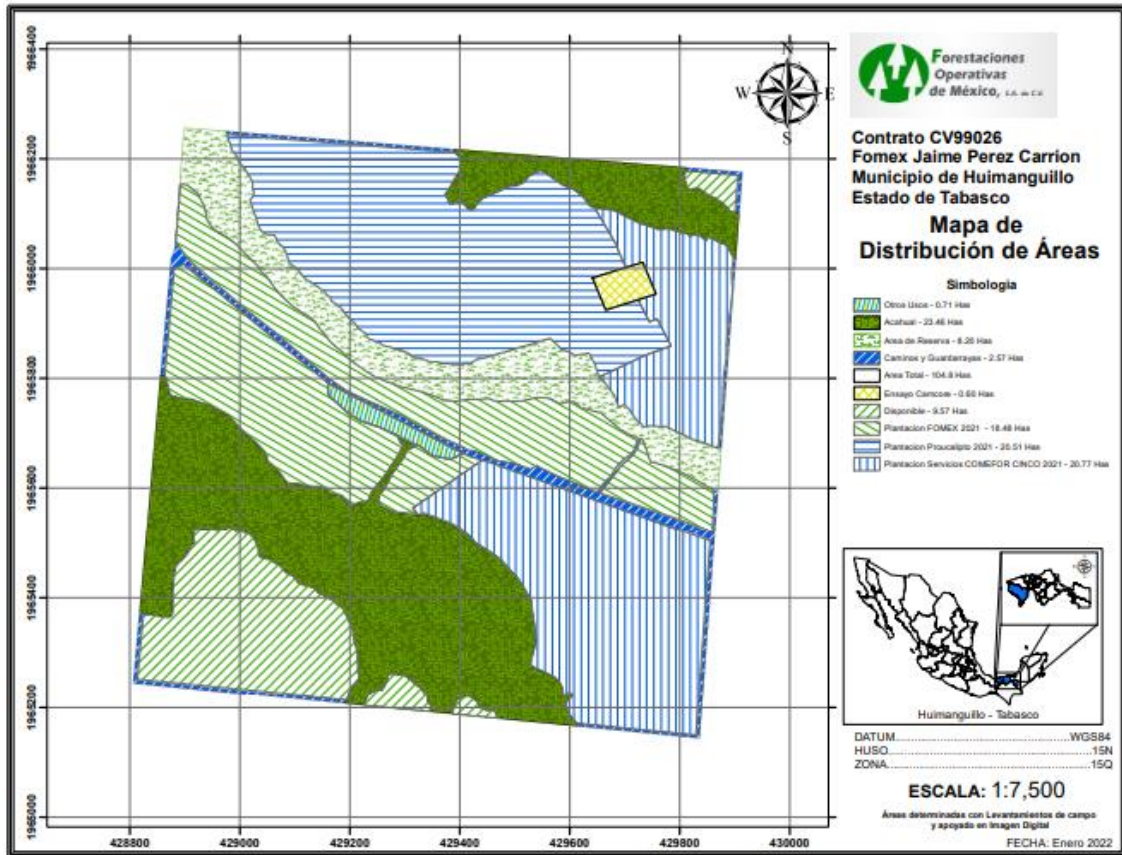


Fig. 59. Mapa del Predio "Jaime Pérez Carrion" en el municipio de Huimanguillo

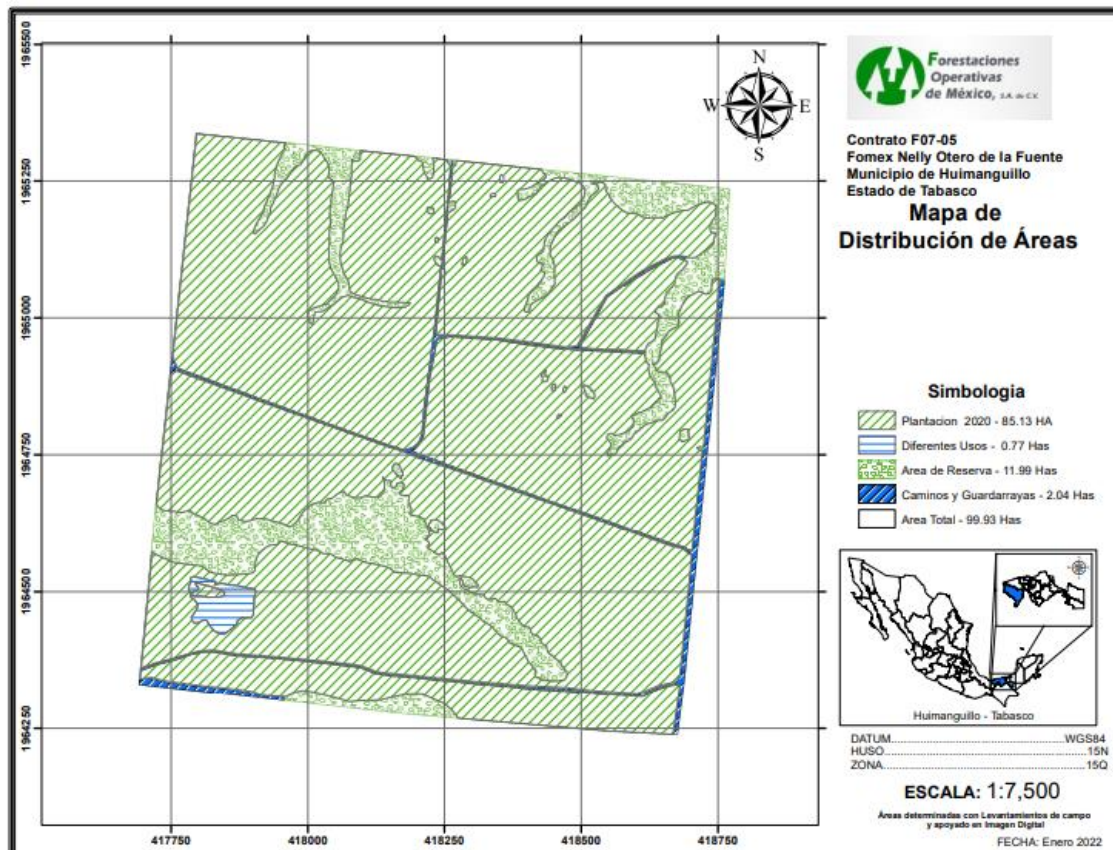


Fig. 60. Mapa del Predio "Nelly Otero de la Fuente" en el municipio de Huimanguillo

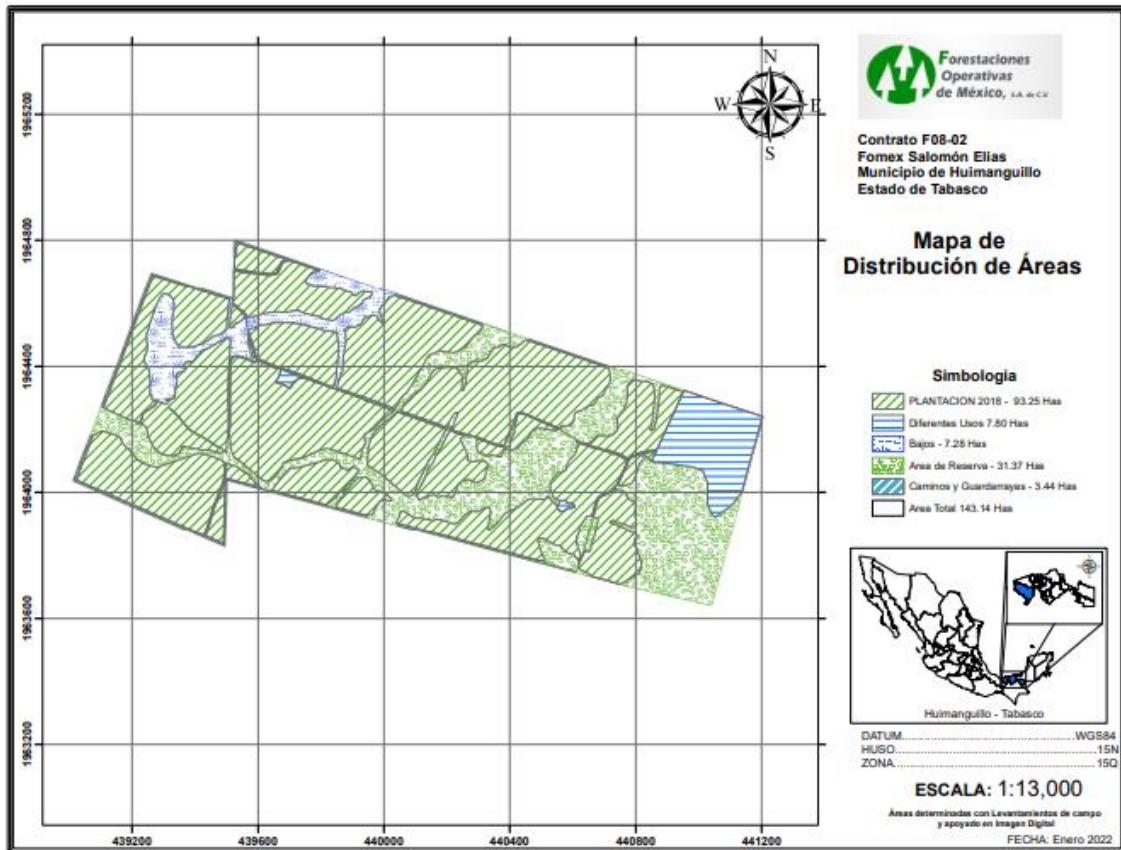


Fig. 61. Mapa del Predio "Salomón Elias" en el municipio de Huimanguillo

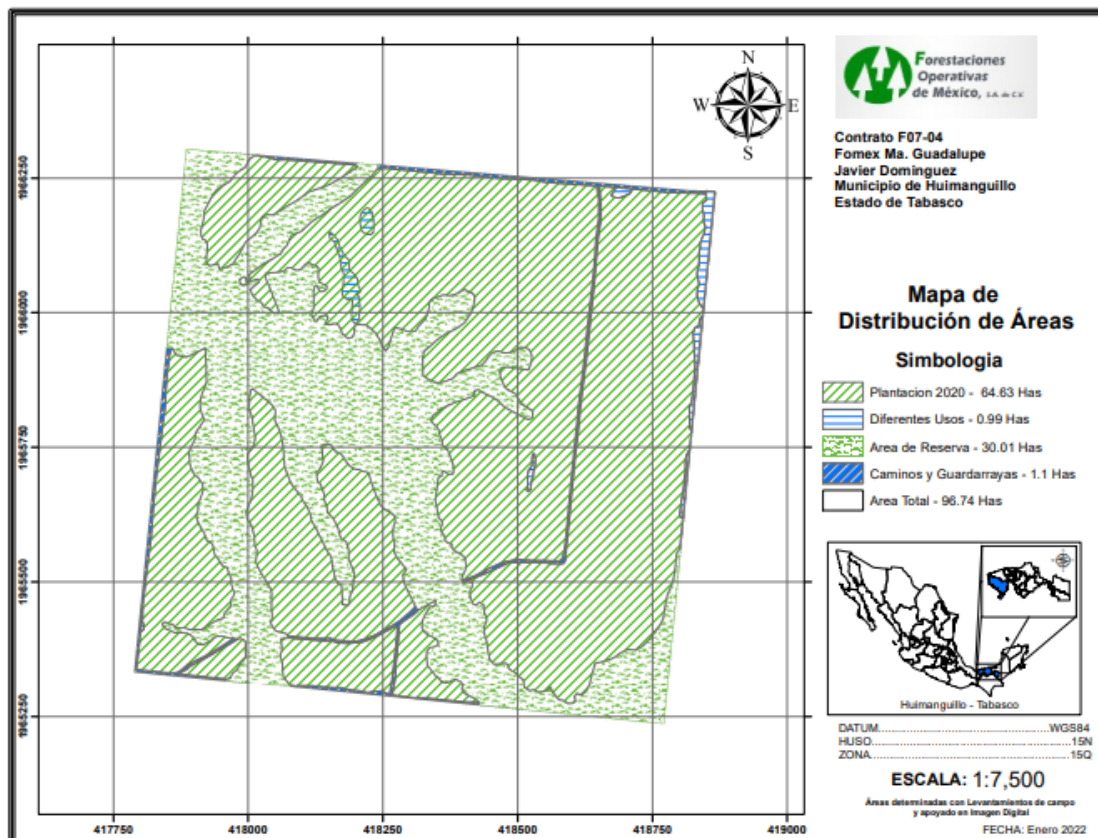


Fig. 62. Mapa del Predio "María Guadalupe" en el municipio de Huimanguillo

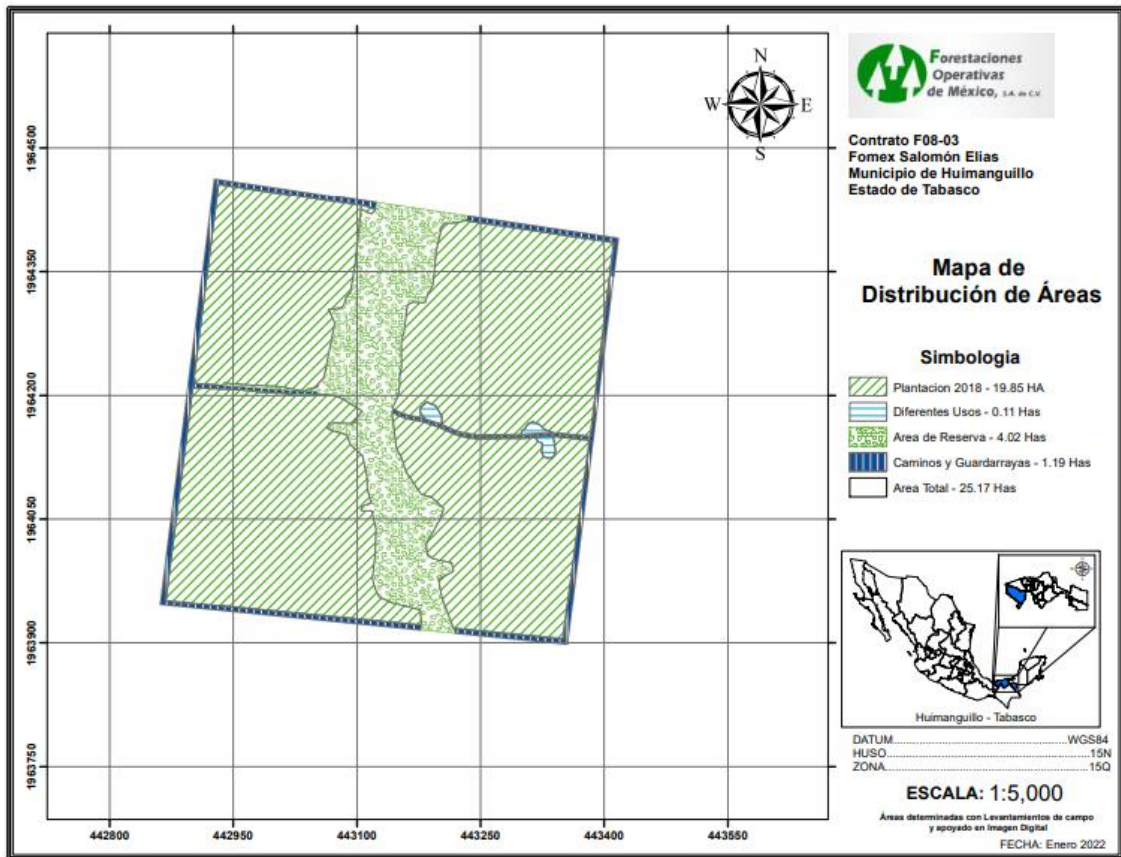


Fig. 63. Mapa del Predio "Salomón Elias" en el municipio de Huimanguillo

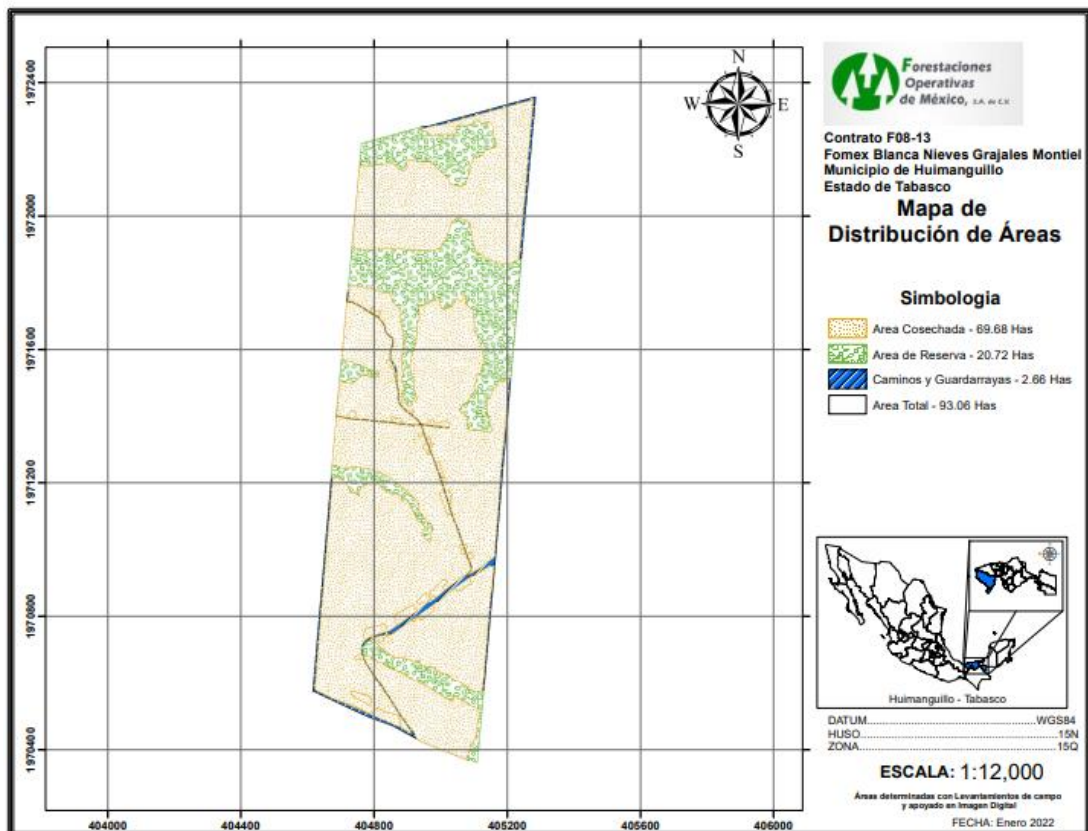


Fig. 64. Mapa del Predio "Blanca Nieves Grajales Montiel" en el municipio de Huimanguillo

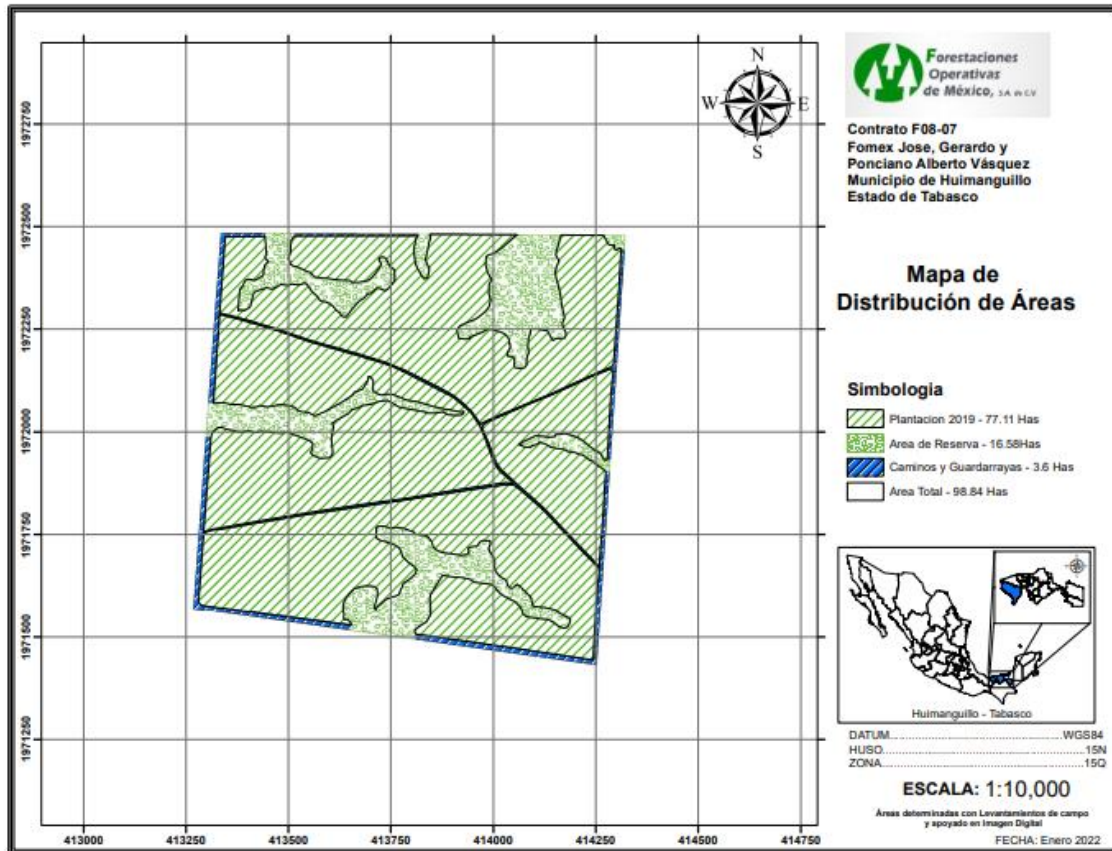


Fig. 65. Mapa del Predio "Jose Gerardo y Ponciano Alberto Vázquez" en el municipio de Huimanguillo

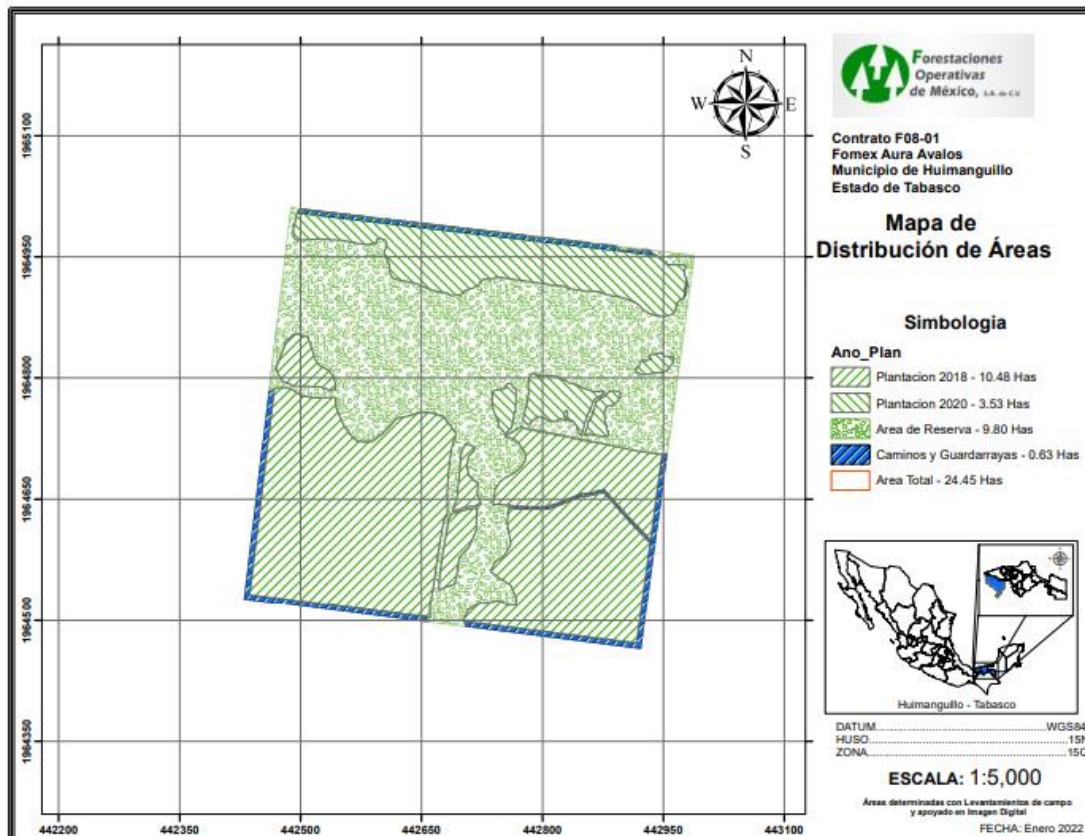


Fig. 66. Mapa del Predio "Aura Avalos" en el municipio de Huimanguillo

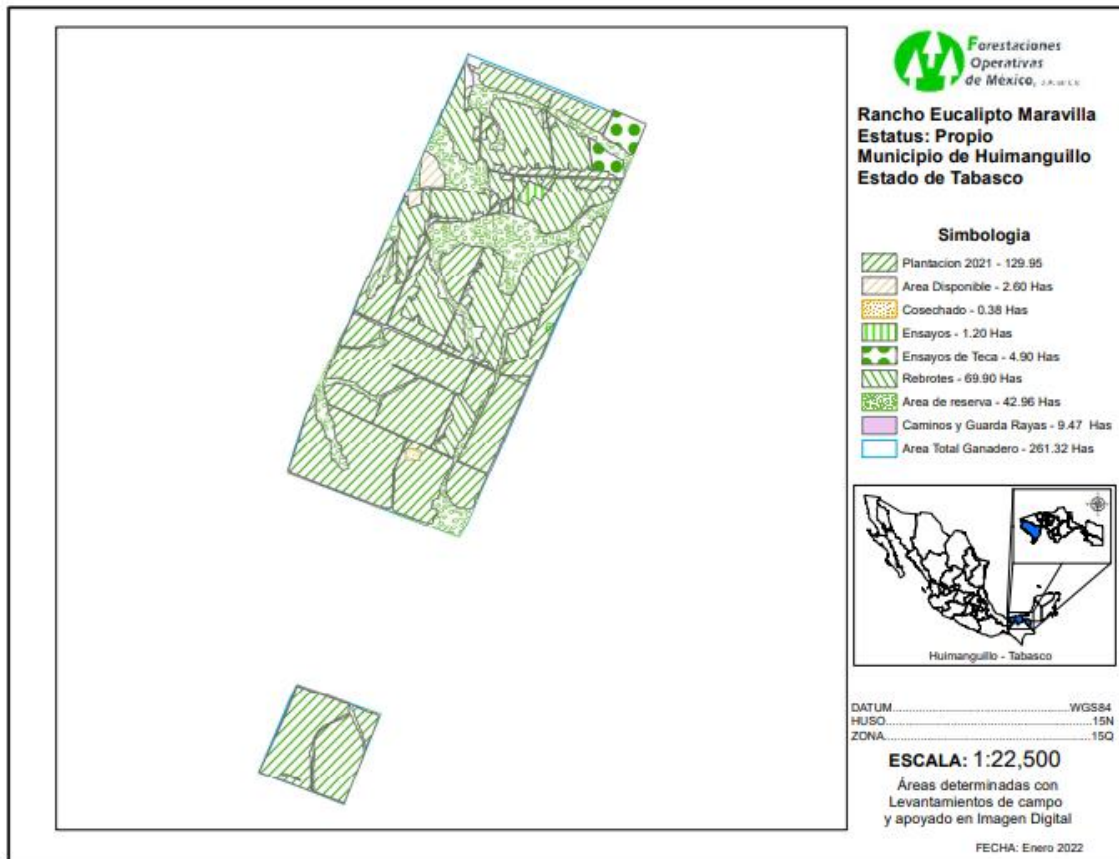


Fig. 67. Mapa del Predio "Eucalipto Maravilla" en el municipio de Huimanguillo

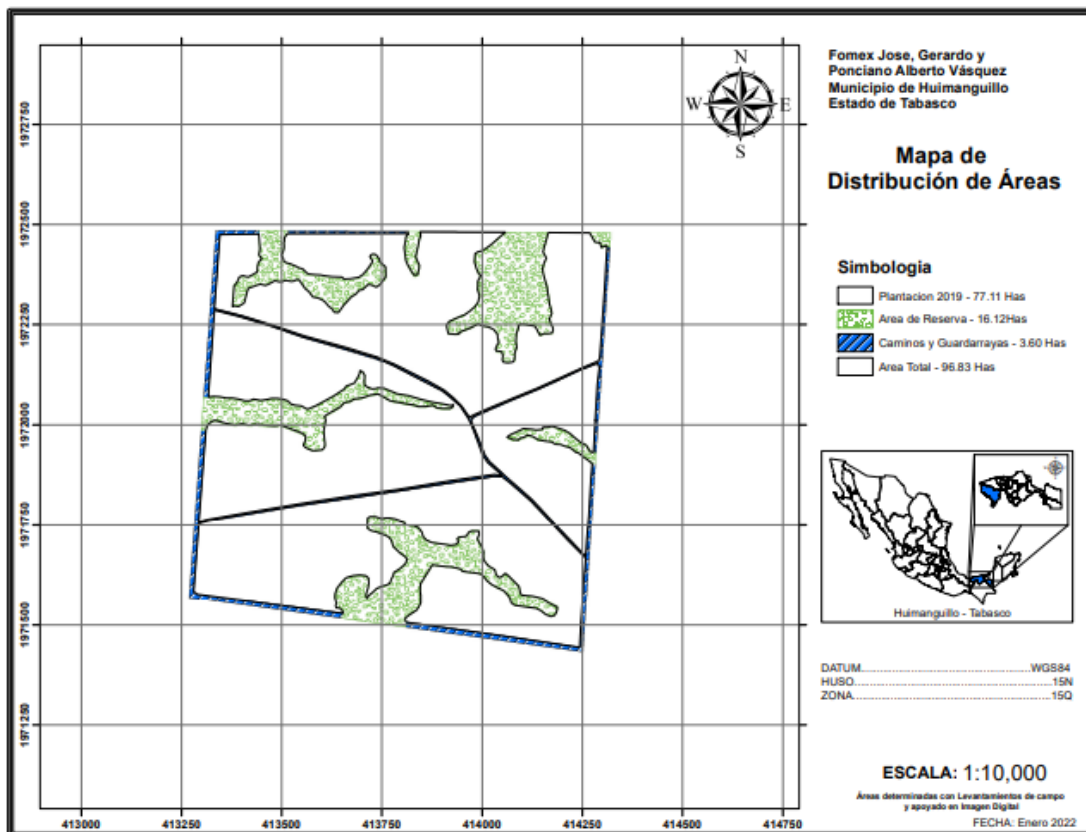


Fig. 68. Mapa del Predio "Jose Gerardo y Ponciano Alberto Vázquez" en el municipio de Huimanguillo

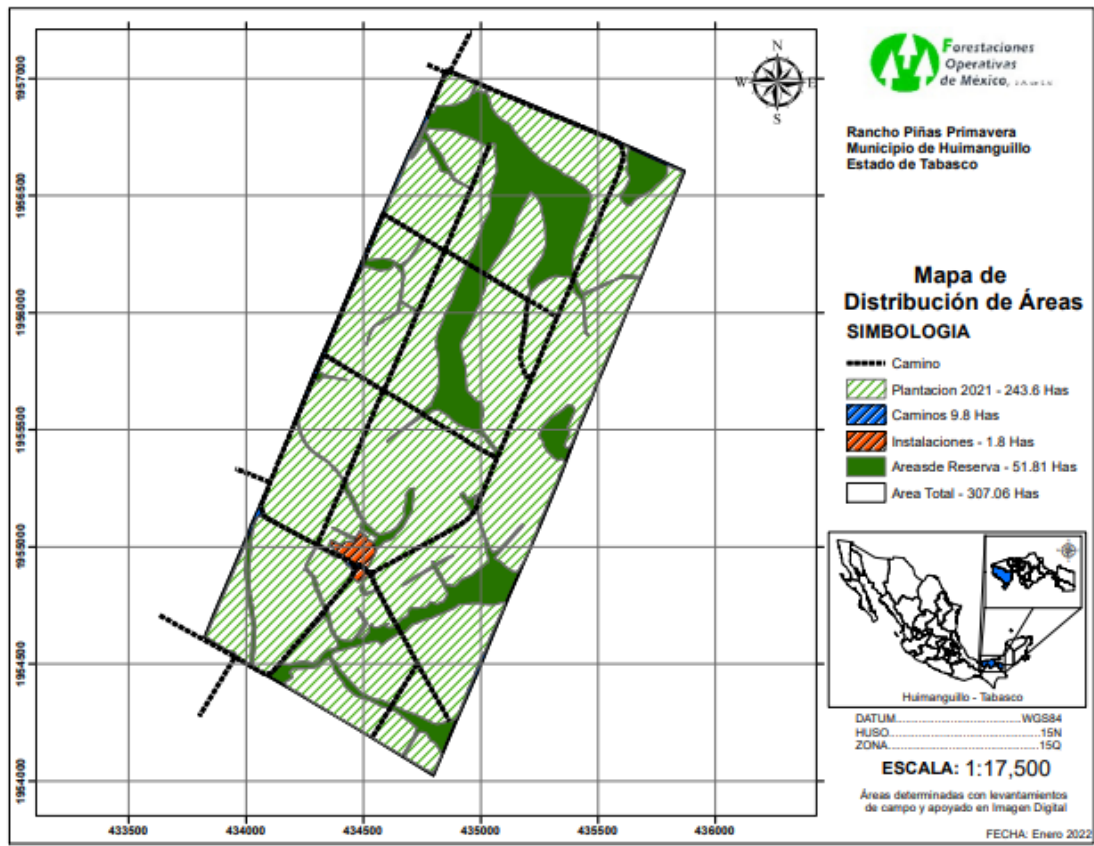


Fig. 69. Mapa del Predio "Piñas Primavera" en el municipio de Huimanguillo

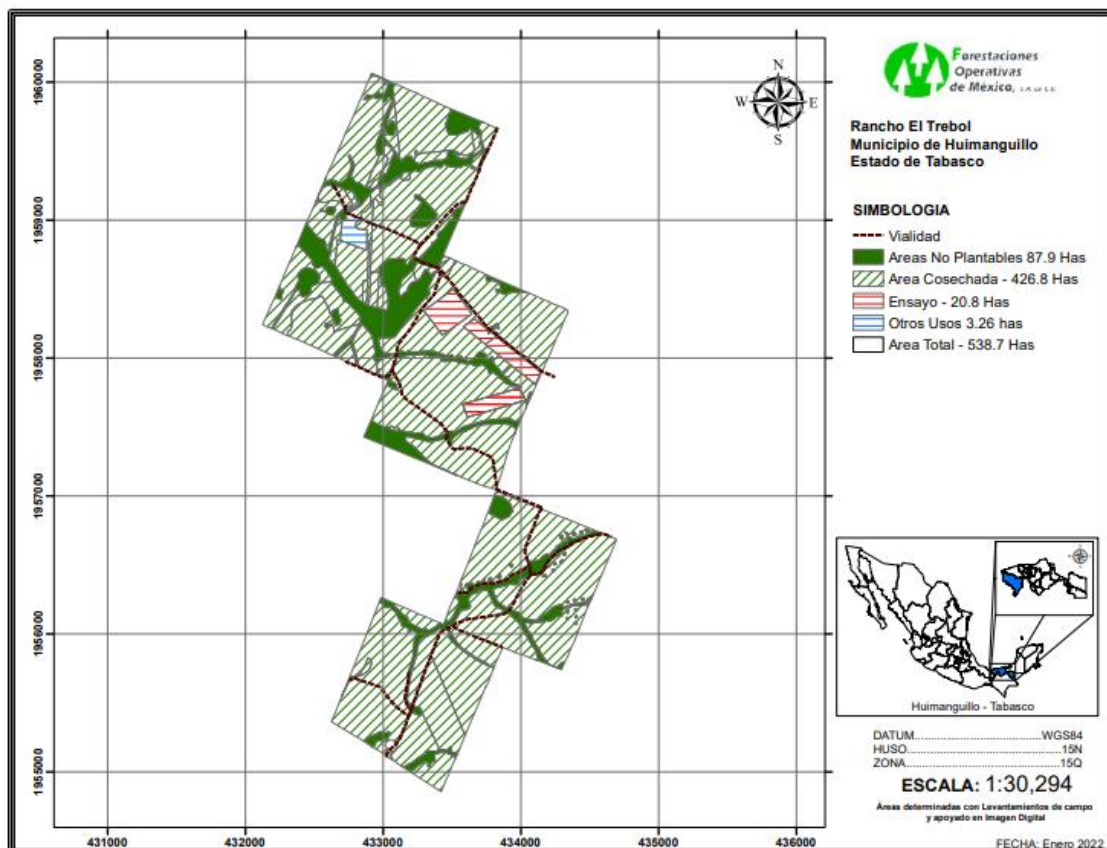


Fig. 70. Mapa del Predio "El Trebol" en el municipio de Huimanguillo

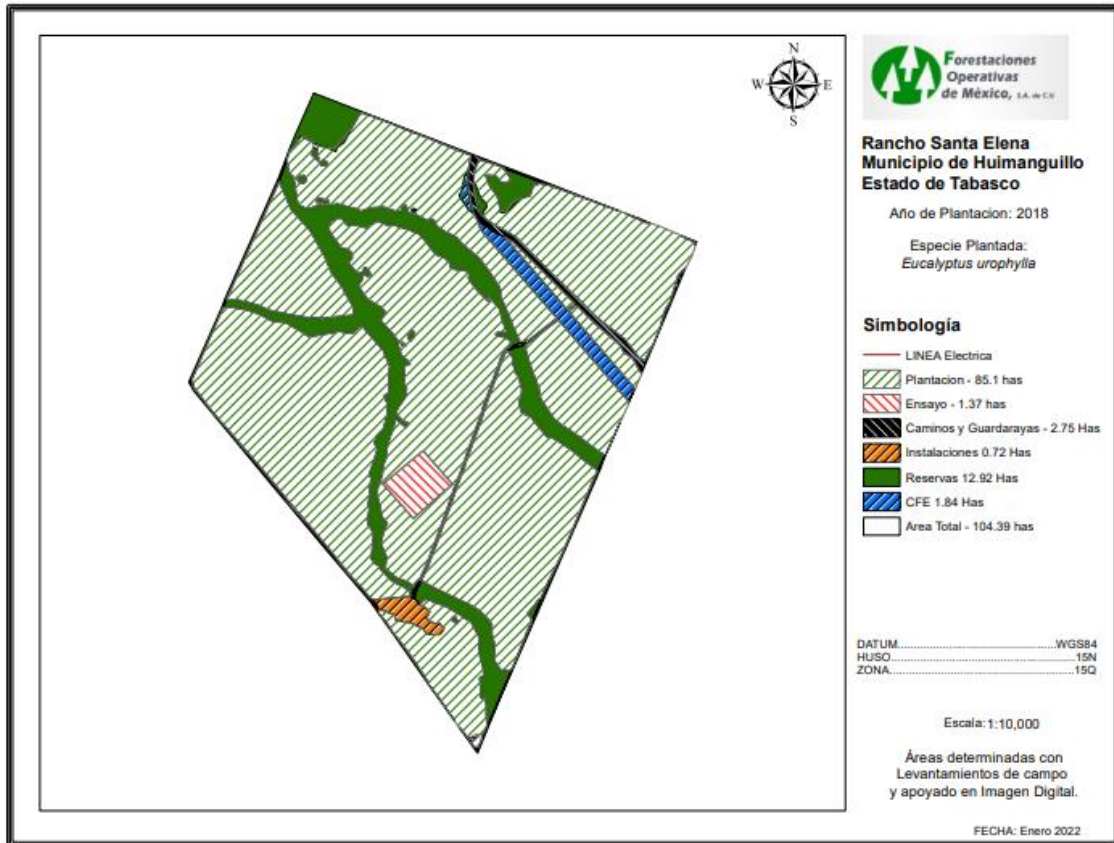


Fig. 71. Mapa del Predio "Santa Elena" en el municipio de Huimanguillo

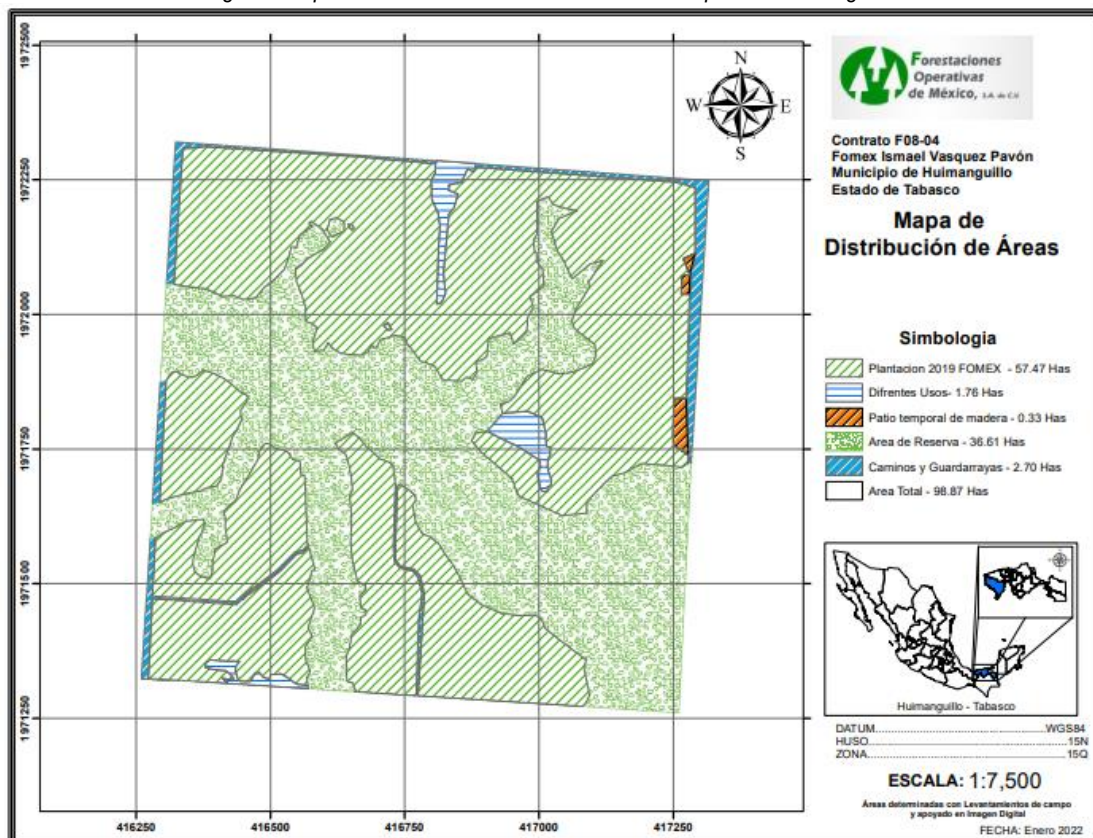


Fig. 72. Mapa del Predio "Ismael Vazquez Pavón" en el municipio de Huimanguillo

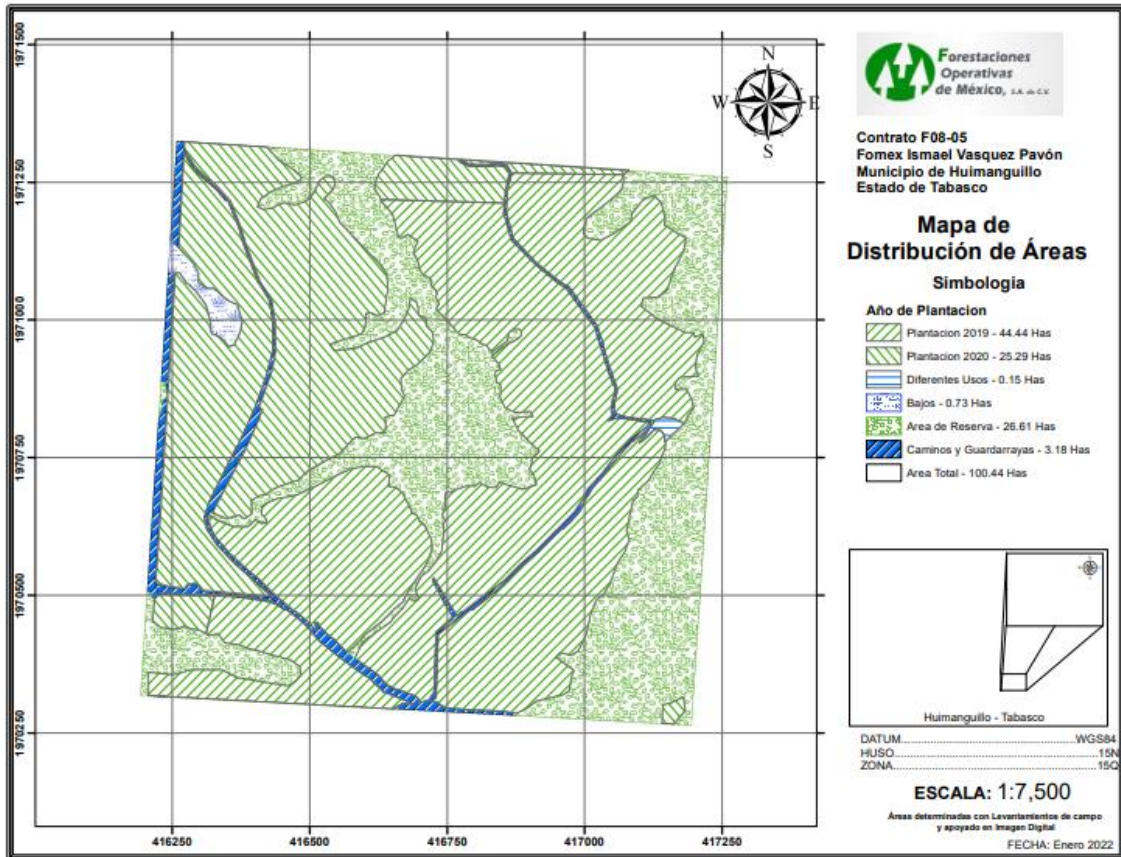


Fig. 73. Mapa del Predio "Ismael Vazquez Pavón" en el municipio de Huimanguillo

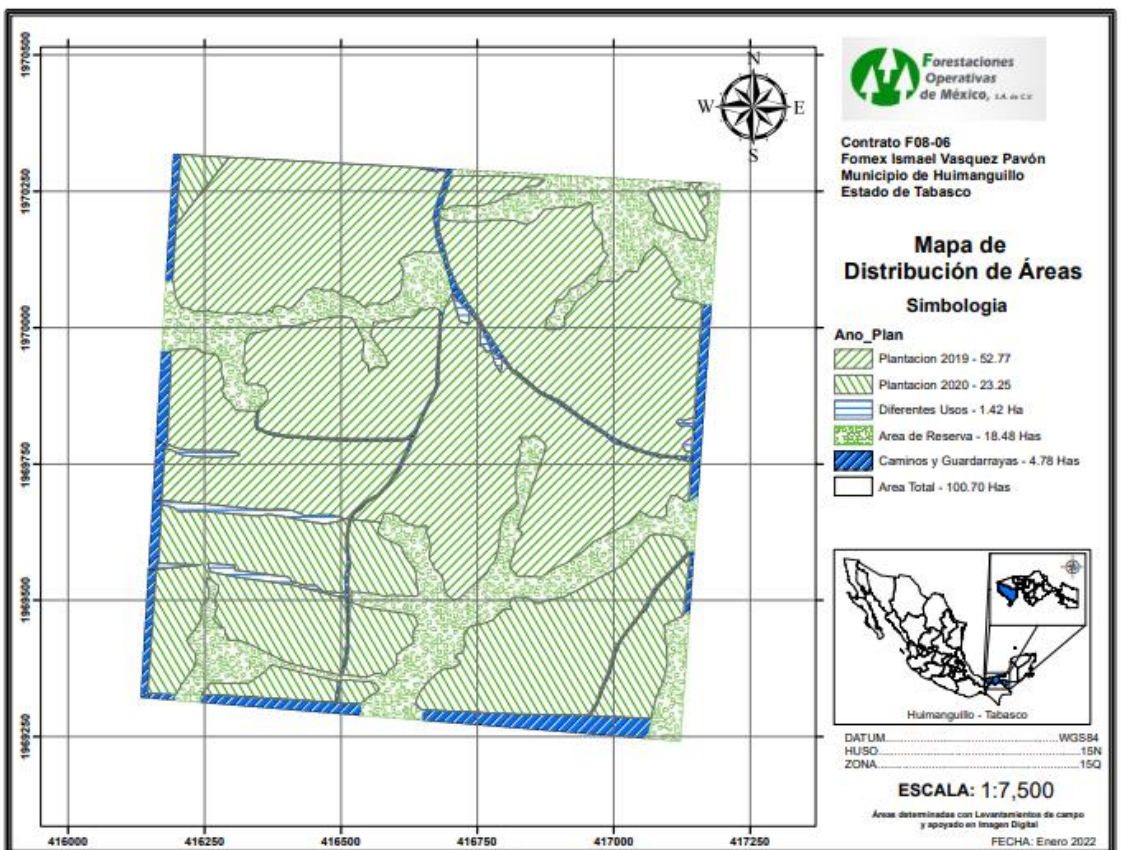


Fig. 74. Mapa del Predio "Ismael Vazquez Pavón" en el municipio de Huimanguillo

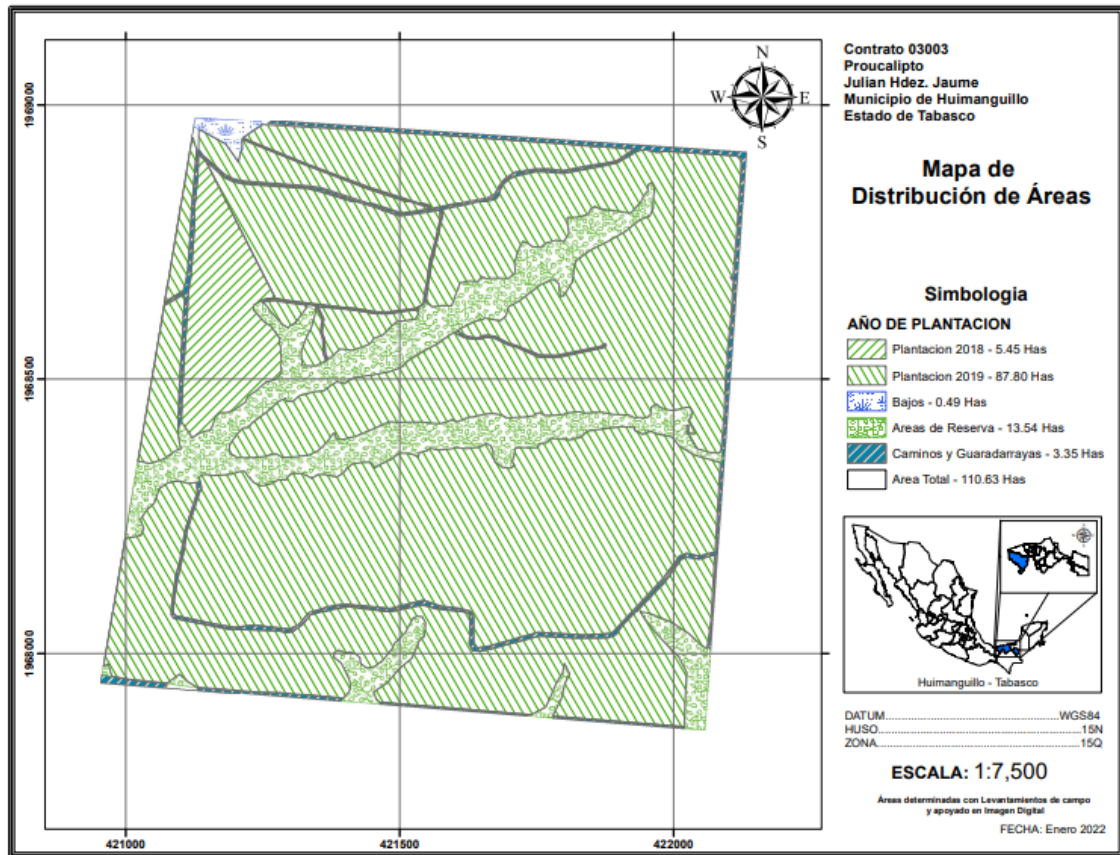


Fig. 75. Mapa del Predio "Julian Hernández Juame" en el municipio de Huimanguillo

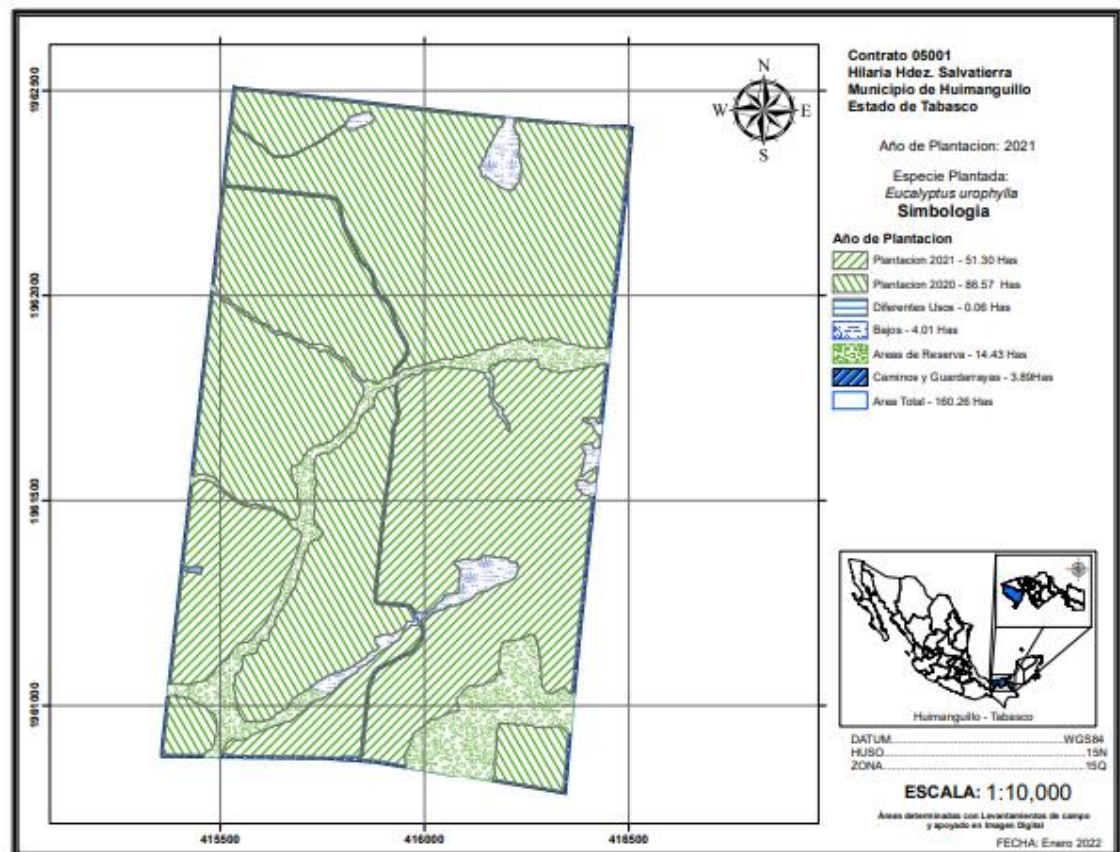


Fig. 76. Mapa del Predio "Hilaria Hernández Salvatierra" en el municipio de Huimanguillo

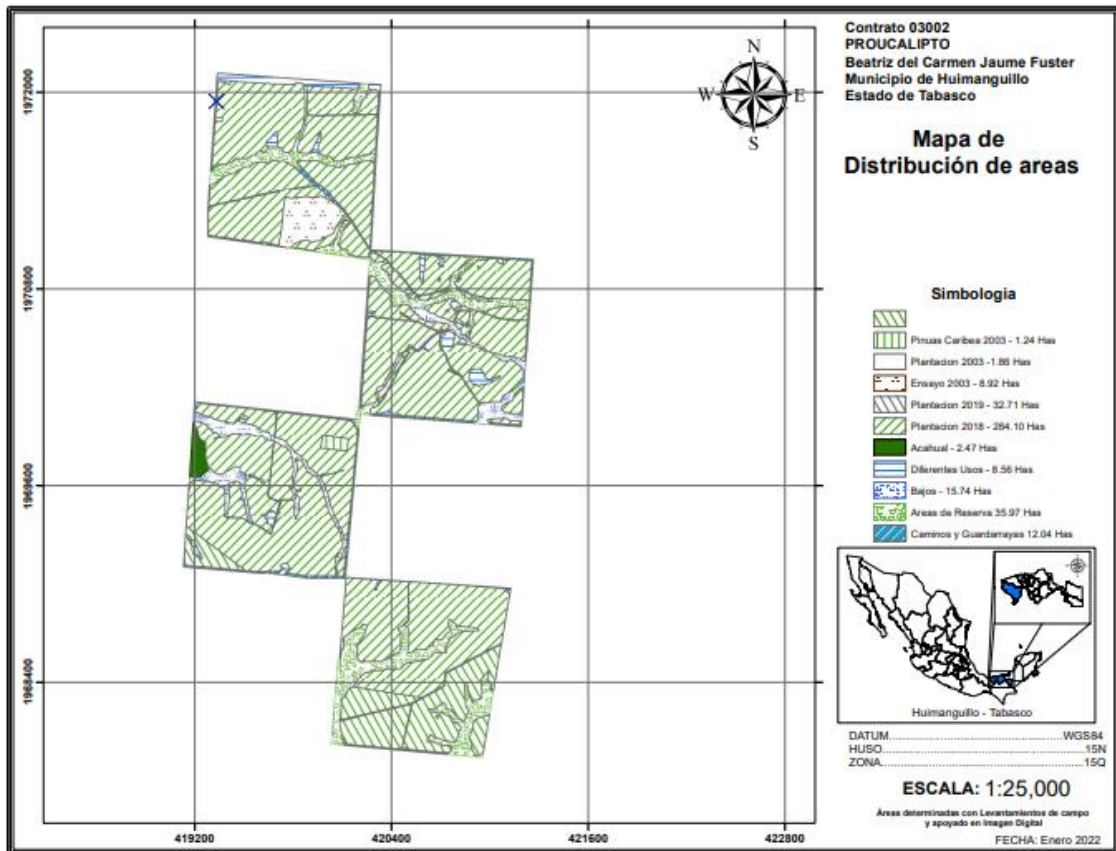


Fig. 77. Mapa del Predio "Beatriz del Carmen Juame Fuster" en el municipio de Huimanguillo

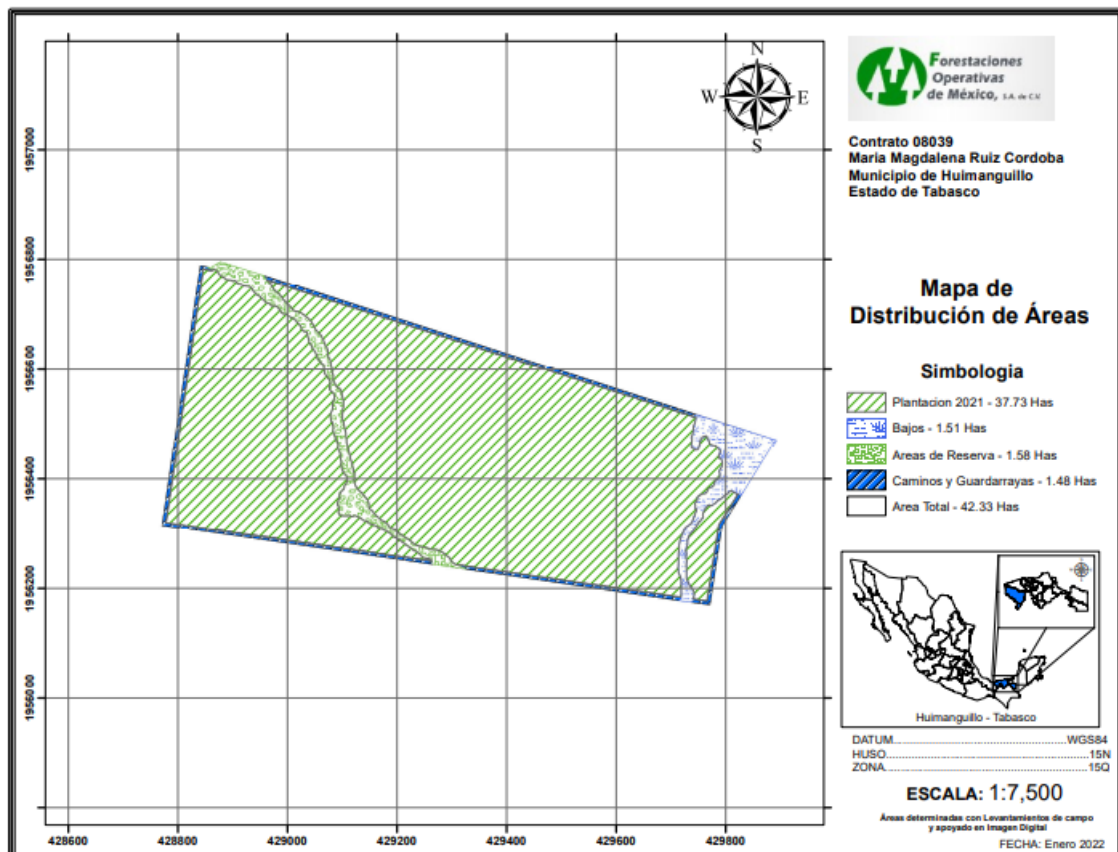


Fig. 78. Mapa del Predio "María Magdalena Ruiz Cordoba" en el municipio de Huimanguillo

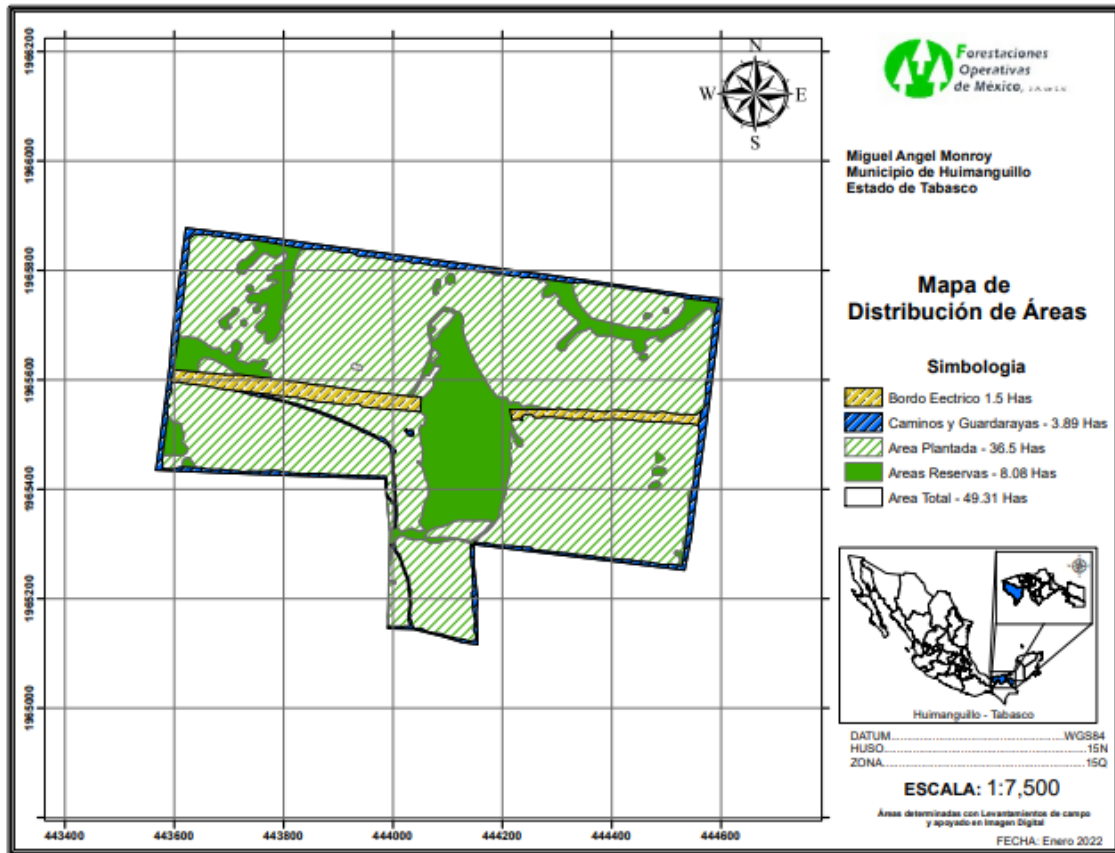


Fig. 79. Mapa del Predio "Miguel Angel Monroy" en el municipio de Huimanguillo

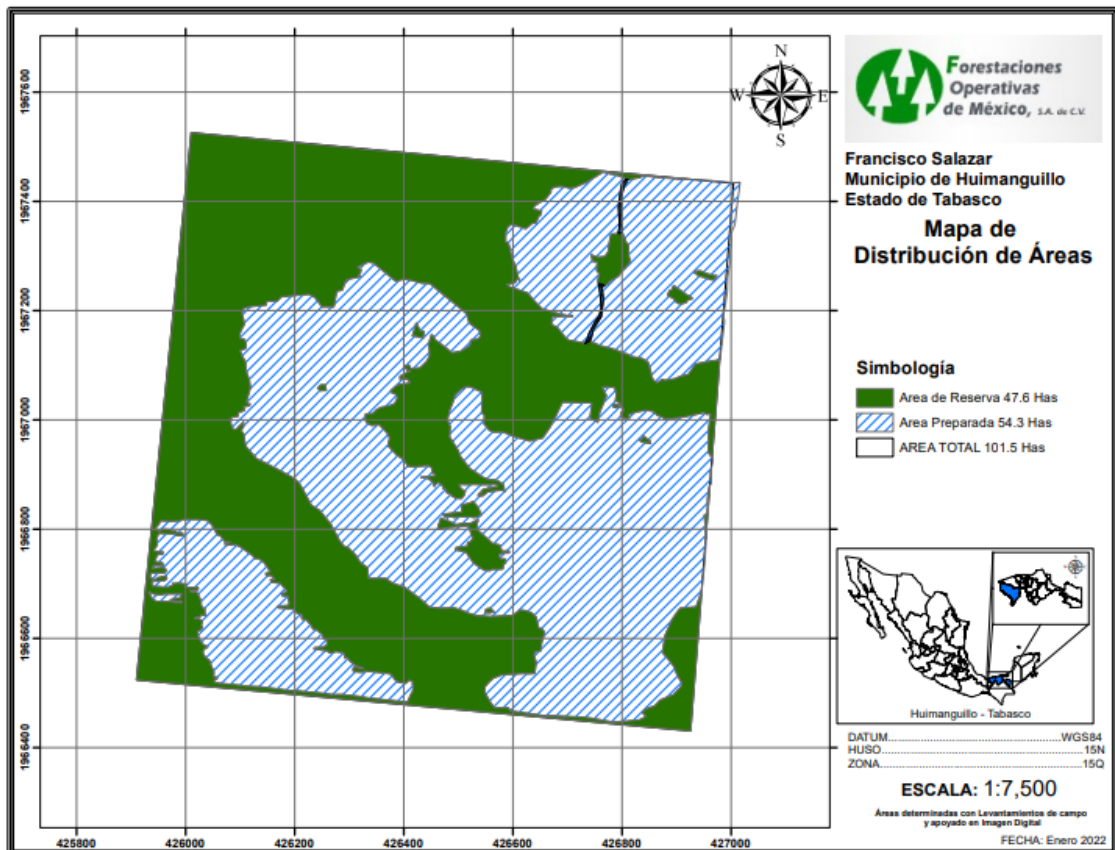


Fig.80. Mapa del Predio "Francisco Salazar" en el municipio de Huimanguillo

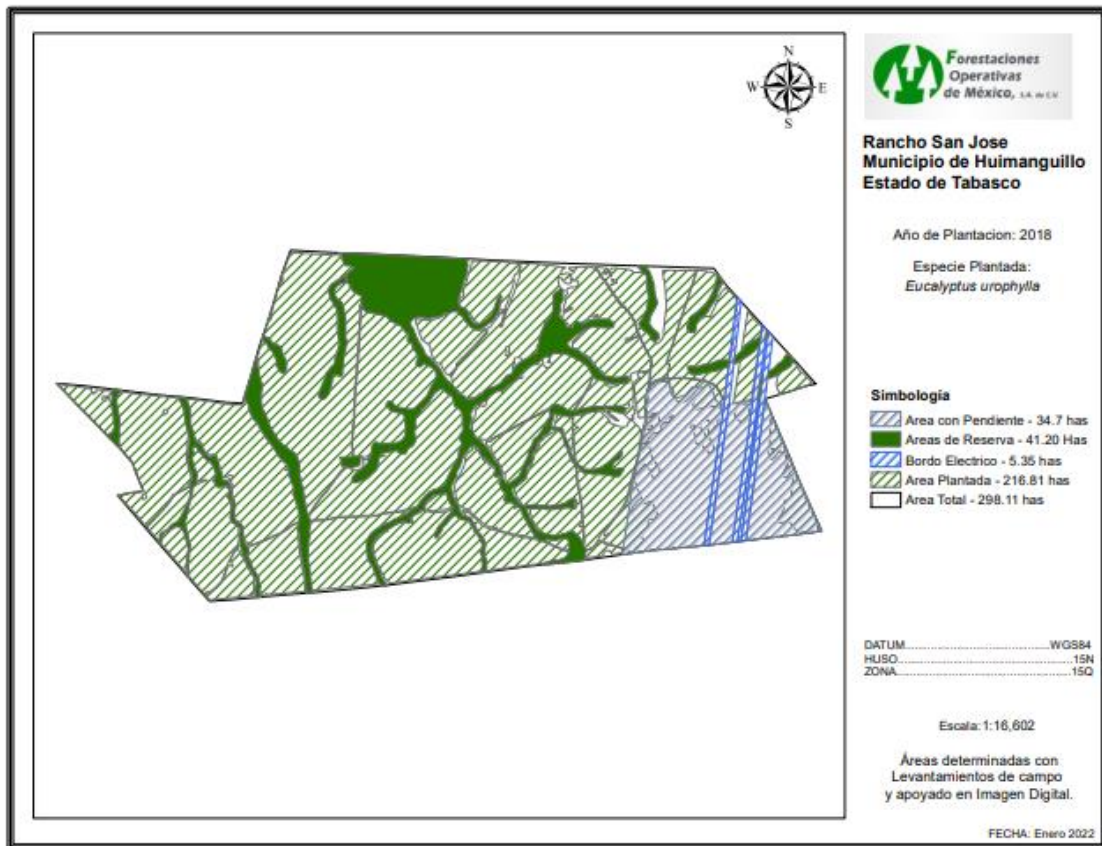


Fig. 81. Mapa del Predio "San Jose" en el municipio de Huimanguillo

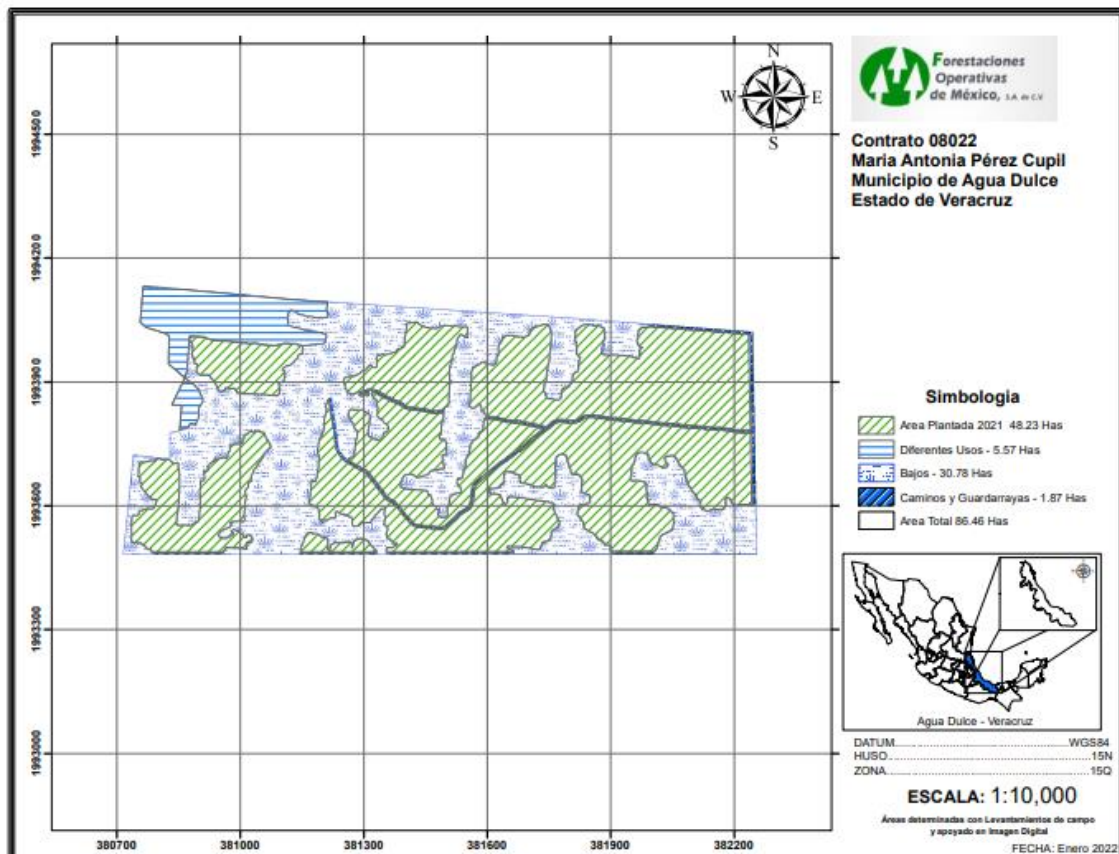


Fig. 82. Mapa del Predio "María Antonia Pérez Cupil" en el municipio de Agua Dulce

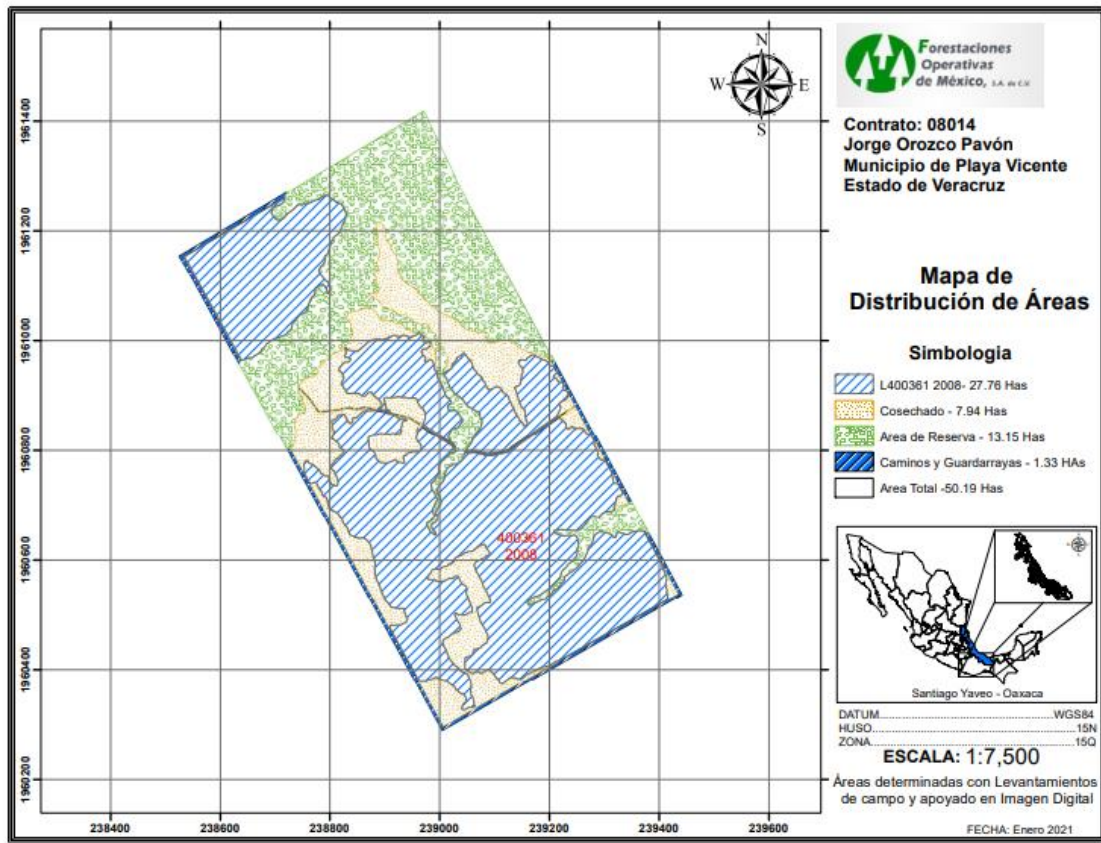


Fig. 83. Mapa del Predio "Jorge Orozco Pavón" en el municipio de Playa Vicente

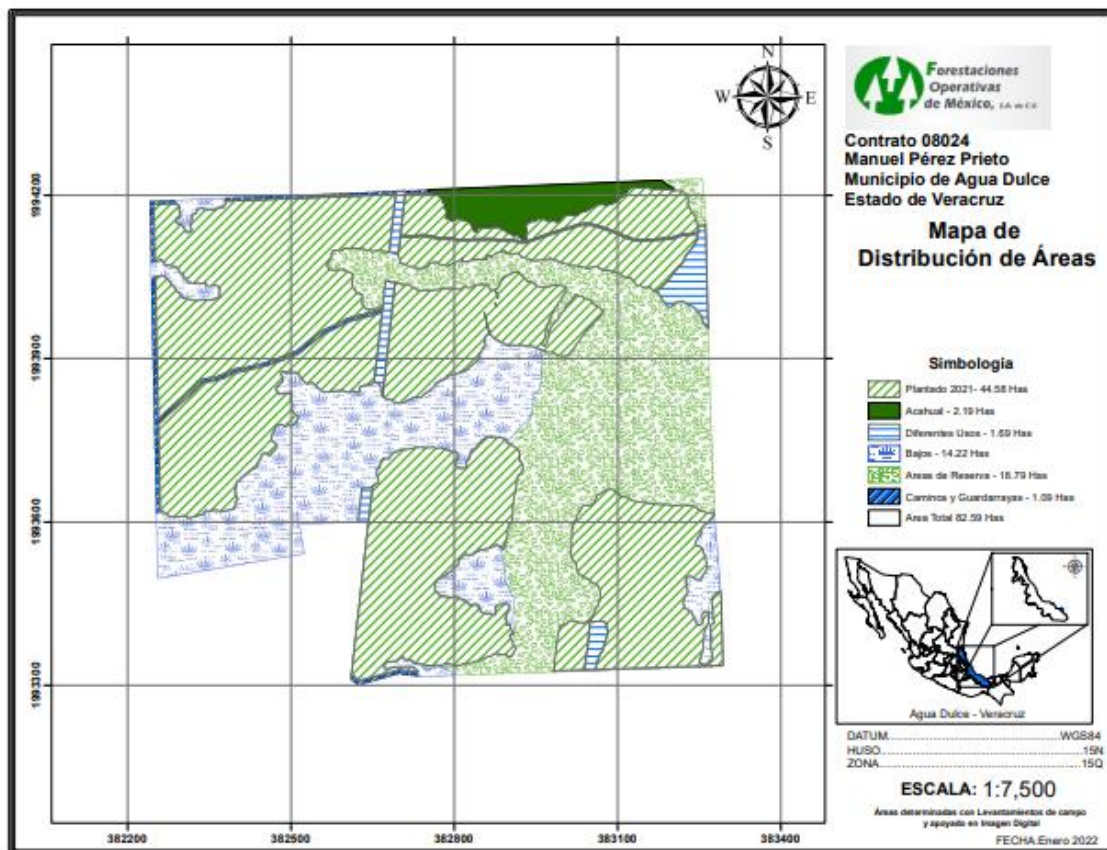


Fig. 84. Mapa del Predio "Manuel Pérez Prieto" en el municipio de Agua Dulce

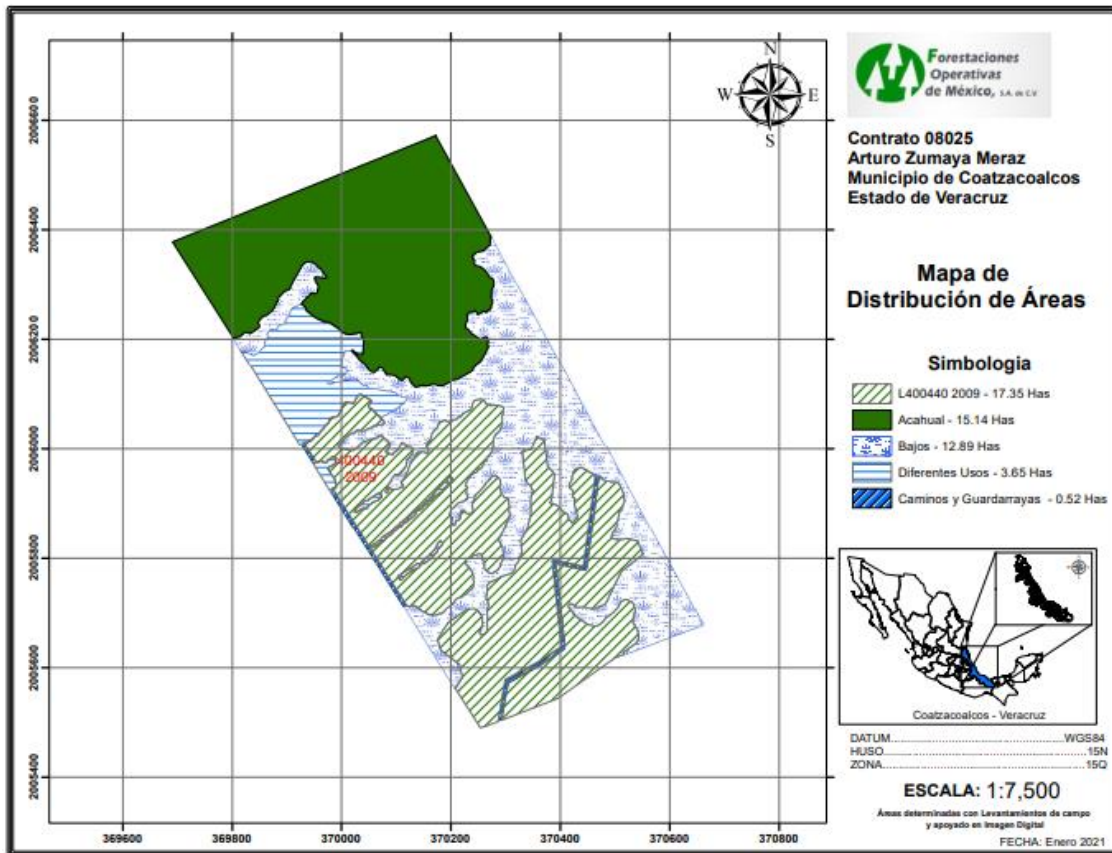


Fig. 85. Mapa del Predio "Arturo Zumaya Meraz" en el municipio de Coatzacoalcos

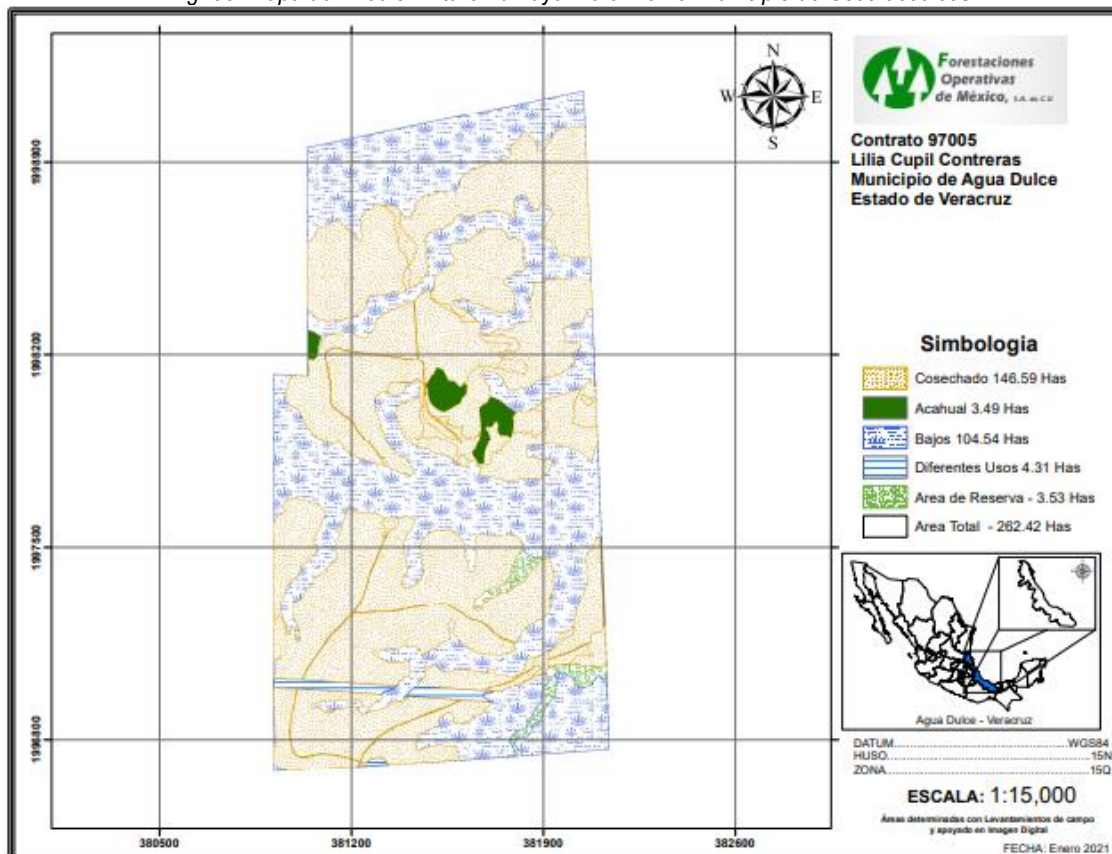


Fig. 86. Mapa del Predio "Lilia Cupil Contreras" en el municipio de Agua Dulce

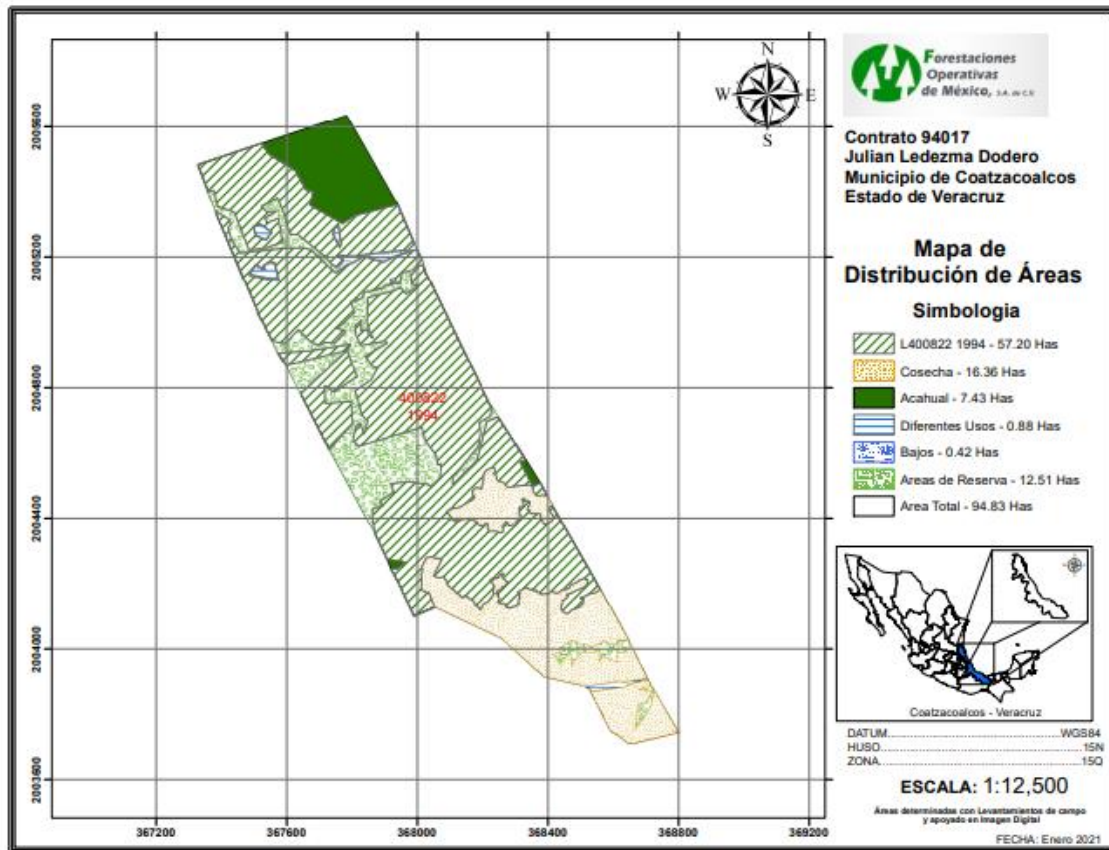


Fig. 87. Mapa del Predio "Julian Ledezma Dodero" en el municipio de Coatzacoalcos

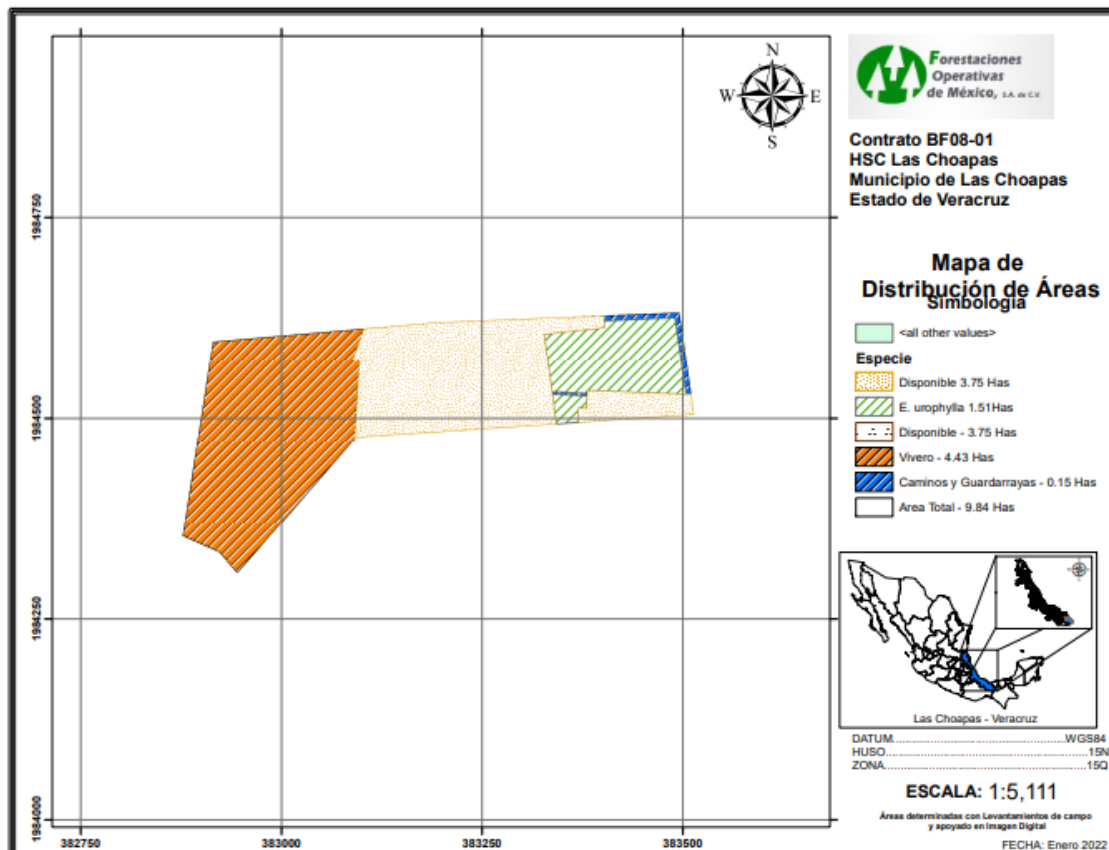


Fig. 88. Mapa del Predio "Las Choapas" en el municipio de Las Choapas

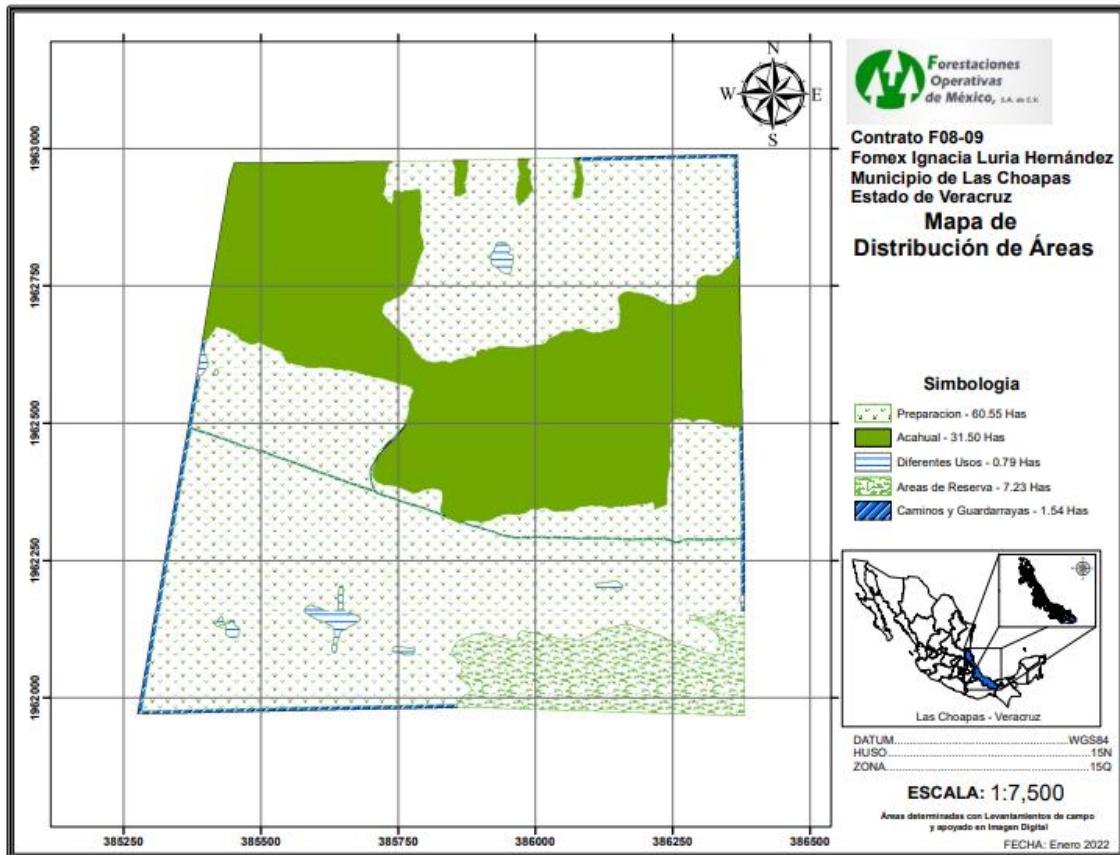


Fig. 89. Mapa del Predio "Ignacia Luria Hernández" en el municipio de Las Choapas

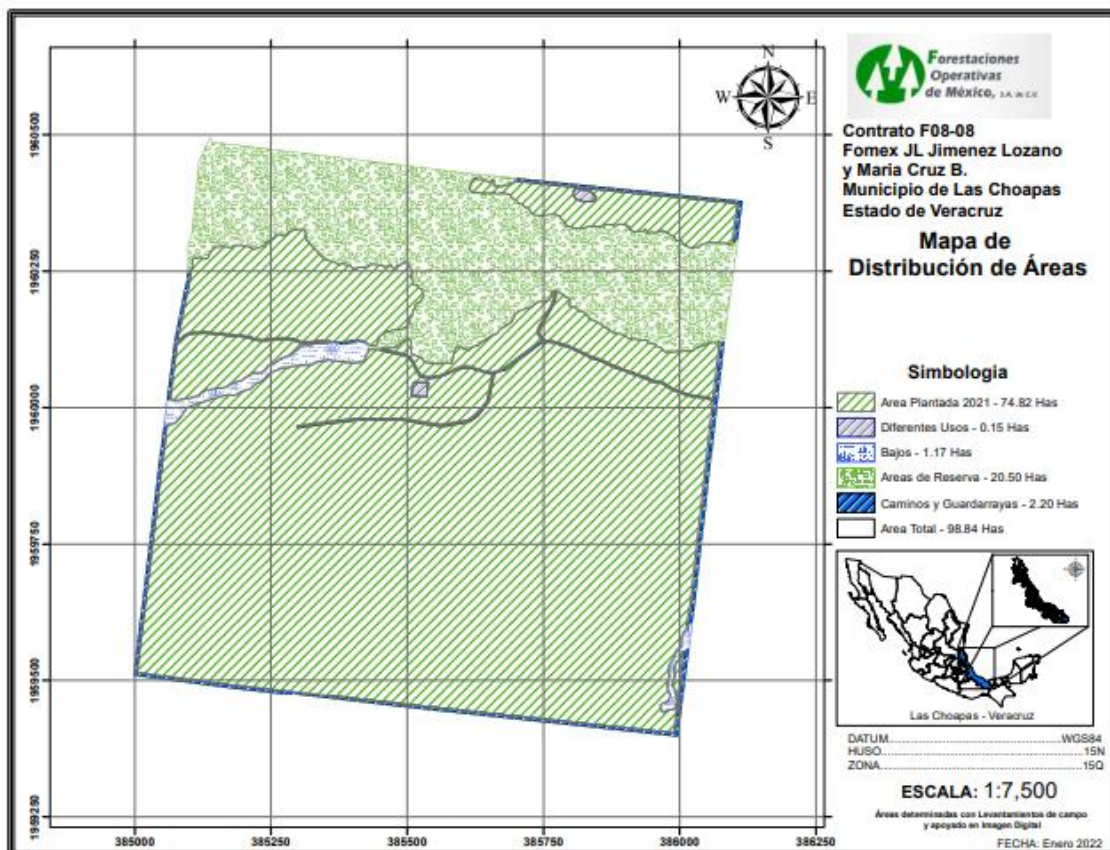


Fig. 90. Mapa del Predio "JL Jimenez Lozano y María Cruz B." en el municipio de Las Choapas

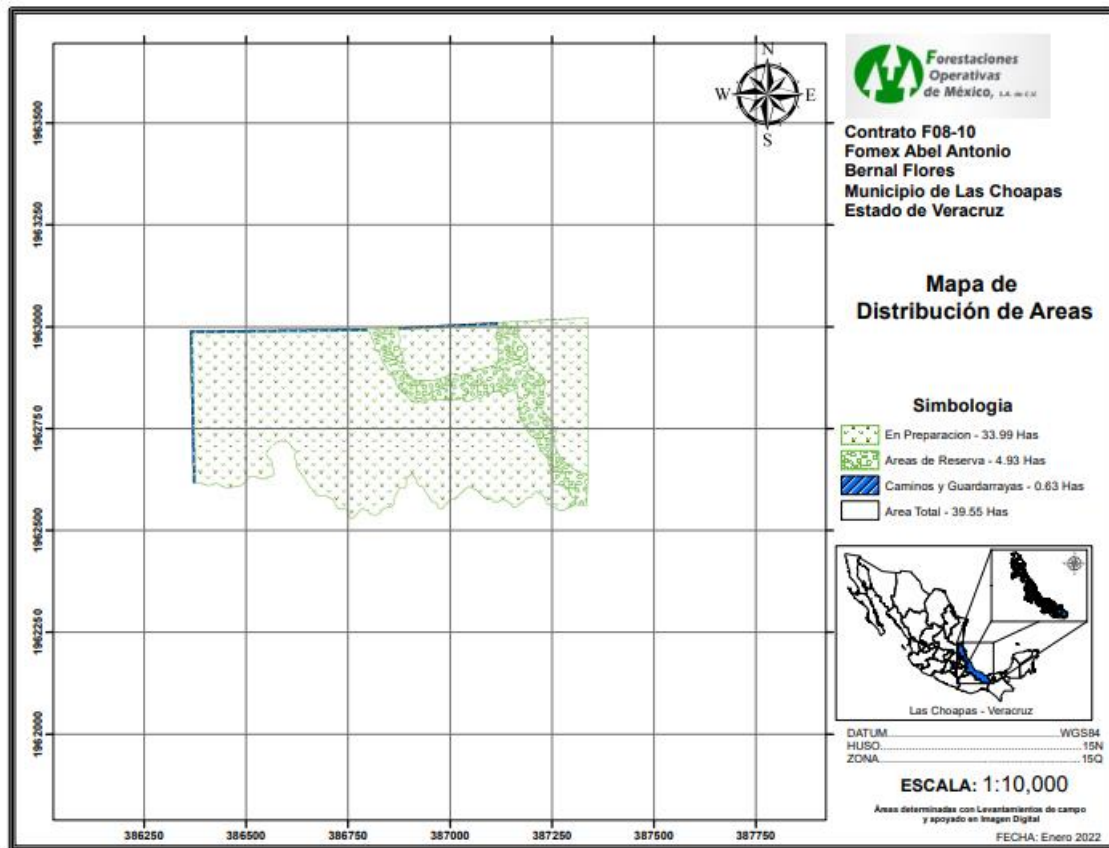


Fig. 91. Mapa del Predio "Abel Antonio Bernal Flores" en el municipio de Las Choapas