



**PROTEAK**

WE MAKE FORESTRY MATTER

**PLAN DE MANEJO FORESTAL  
PROTEAK UNO, S.A.B. DE C.V.  
2021-2025**

PLANTACIONES FORESTALES DE TECA, MÉXICO

## Tabla de contenido

Introducción .....	1
I. Presentación .....	5
1.1 Visión .....	5
1.2 Misión .....	5
1.3 Valores .....	5
II. Sistemas de Gestión .....	6
2.1 Política de Gestión .....	6
III. Plan de Manejo Forestal.....	7
3.1 Objetivo General.....	7
3.2 Objetivo Específicos .....	7
3.2.1 Productivos .....	7
3.2.2 Ecológicos.....	7
3.2.3 Sociales .....	8
3.2.4 Financieros.....	8
3.3 Organización Forestal .....	8
3.3.1 Procesos .....	9
3.4 Resumen del plan de Manejo Forestal .....	9
3.5 Descripción de los Recursos que serán Manejados .....	10
3.6 De la Propiedad y Usos Anteriores .....	11
3.7 Uso de la tierra .....	11
3.7.1 Áreas Plantables.....	11
3.7.2 Áreas Plantables o Destinadas a la Conservación.....	11
3.7.3 Áreas No Plantables .....	11
3.8 Fundamentos Agroecológicos para la Selección de Especies.....	12
3.9 Métodos de Plantación.....	13
3.10 Flora y Fauna.....	19
3.10.1 Ubicación Geográfica de la Flora y Fauna en los Predios Motivo de Monitoreo.....	19
3.10.2 Resultados de los Monitoreos de Flora en los Predios Motivo de Estudio.....	21
3.10.3 Resultados de los Monitoreos de Fauna en los Predios Motivo de Estudio .....	25
3.11 Agua .....	27

3.11.1	Ubicación Geográfica de los Predios Motivo de Monitoreo .....	27
3.11.2	Resultados del Monitoreo de la Calidad de Agua Dentro de los Predios Motivo de Estudio (Nayarit).....	29
3.11.3	Resultados del Monitoreo de la Calidad de Agua Dentro de los Predios Motivo de Estudio (Tabasco) .....	30
3.12	Manejo de Productos Agroquímicos .....	30
3.12.1	Estrategia de Uso de Agroquímicos.....	31
3.12.2	Seguridad en el Manejo de Agroquímicos.....	31
3.13	Bosques de Alto Valor de Conservación.....	32
3.13.1	Medidas de Manejo del BAVC.....	33
3.13.2	Monitoreo del BAVC.....	33
3.14	Balance de Carbono .....	34
3.15	Prevención y Mitigación de Impactos Ambientales y Operativos .....	34
3.16	Medidas Necesarias Para Prevenir, Controlar, y Combatir Incendios, Plagas y Enfermedades Forestales .....	36
3.17	Localización de Vías y Equipos de Cosecha.....	37
3.18	Cosecha de Plantaciones Forestales .....	38
3.19	Planeación de la Cosecha .....	38
3.20	Ejecución de la Cosecha.....	38
3.20.1	Construcción y Mantenimiento de Caminos Forestales.....	39
3.21	Transporte.....	39
3.22	Mejores Prácticas Forestales .....	40
3.23	Aspectos Sociales del Manejo Forestal .....	40
3.23.1	Empleo .....	41
3.23.2	Capacitación.....	41
3.23.3	Salud y seguridad.....	41
3.23.4	Involucramiento de los Actores Sociales y Resolución de Controversias .....	41
3.24	Monitoreos .....	42
3.24.1	Informes Periódicos .....	42
3.24.2	Monitoreo de Silvicultura, Social y Ambiental .....	42
3.25	Evolución de Indicadores .....	49
<b>IV.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>49</b>

## INTRODUCCIÓN

Proteak UNO, S.A.B, de C.V., tiene por como propósito establecer, manejar y cosechar plantaciones en terrenos de aptitud forestal propios y rentados, con especies que le aseguren una fuente sostenible de madera, obteniendo la mayor productividad, en armonía con el ambiente, desarrollando las mejores condiciones de trabajo y de vida para los trabajadores junto con las comunidades en las zonas de influencia, donde tenemos la oportunidad de operar. Si bien, el objetivo principal de la División Forestal es el abastecimiento de madera para trozas, cuando sea viable económicamente se podrán obtener y comercializar otros productos forestales.

Para orientar ese propósito, se ha elaborado el Plan de Manejo Forestal (PMF) 2021- 2025, el mismo tiene como características relevantes el mostrar las acciones administrativas previstas y evaluar el impacto de estas en el mediano y largo plazo.

El Plan hace las veces de un PMP (Plan de Mediano Plazo) pues tiene en consideración todo cambio de ordenes técnicos, demandas y operativos que se requieren durante cinco años, considerándolo una línea de trabajo de la División Forestal y como tal es el resultado de una visión integral del manejo, que involucra procesos administrativos, técnicos, sociales y ambientales, junto con los nuevos retos empresariales que representa el ingreso a nuevos nichos de mercado y crecimiento de las demandas. Este documento, por lo tanto, es una guía para que las personas involucradas en la operación forestal realicen las intervenciones, permitiendo lograr objetivos establecidos.

Los soportes del PMF son los Modelos de Planificación y la Información Forestal, los planes de cada una de las áreas operativas y administrativas, las políticas, los procedimientos y el monitoreo de indicadores de los diversos procesos divisionales. Estas herramientas, avalan el conjunto de actividades que se realizarán en el periodo 2021-2025, lo que garantiza a los distintos grupos de interés, que se tomarán las medidas y precauciones necesarias, las que le permitirán a la División Forestal abastecer la creciente demanda de madera para los diversos clientes, regular en el tiempo los volúmenes a cosechar por núcleo, optimizar el uso de la oferta ambiental (suelo y clima) colocando las especies en los sitios apropiados, dar continuidad al programa de Investigación, proteger los bosques naturales y plantados, mantener el trabajo con las comunidades y preservar la dinámica de mejoramiento e innovación en sus diferentes procesos, generando su propio flujo de fondos.

## **I. PRESENTACIÓN**

México, por sus condiciones climáticas y posición geográfica, es un país con muchas áreas de vocación forestal, las que deberían cubrirse con bosques para la producción de madera y la protección de otros recursos.

PROTEAK UNO S.A.B. de C.V., tomando en cuenta lo anterior, decide adquirir predios que se encontraban en situación de extrema degradación debido al uso pecuario, agricultura de temporal de baja productividad, o agricultura de riego de baja productividad, para establecer plantaciones forestales con especies introducidas de alto valor comercial con fines de producción múltiples, 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.

En el 2012, PROTEAK UNO S.A.B. de C.V. se sometió al proceso de certificación forestal en forma “voluntaria”, con el fin de respaldar su visión y políticas en cumplimiento de los aspectos ambientales, sociales y de manejo silvicultural de su proyecto, aceptando implementar los Principios y Criterios del Forest Stewardship Council® (FSC) a su operación.

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.

### **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 GESTION

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 las mismas.

### 2.1. Política de gestión

PROTEAK UNO S.A.B. 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, PROTEAK UNO S.A.B. 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**

PROTEAK UNO S.A.B. 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.

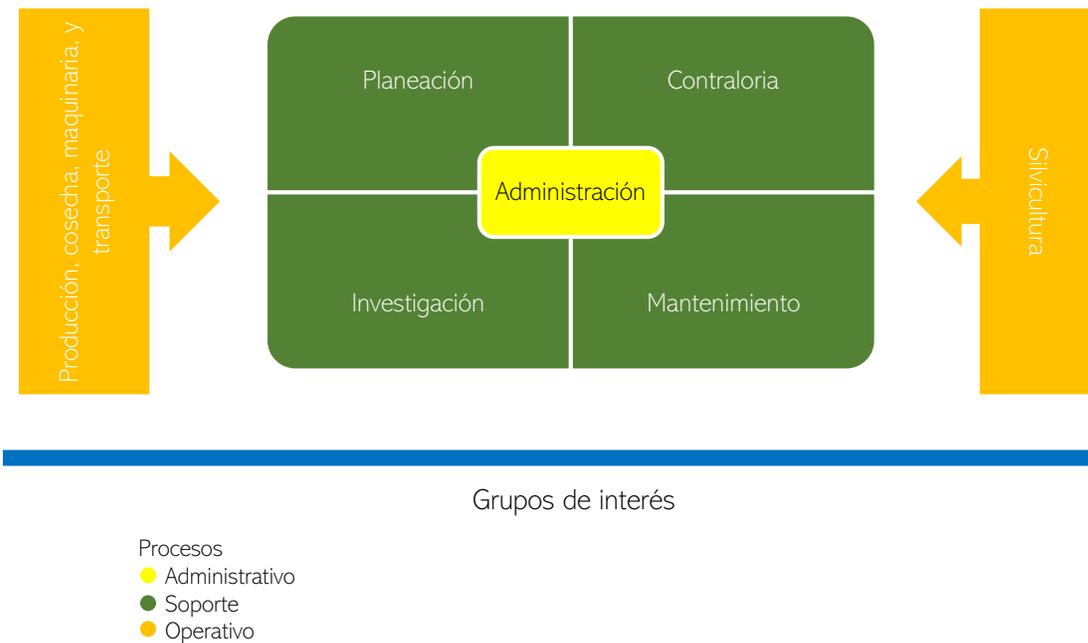


Gráfico 1: Organización forestal

### 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 del 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 PROTEAK UNO S.A.B. 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

Existen diez Unidad de Manejo Forestal. La UMF es manejada por un Gerente Regional. Las UMF de Nayarit están divididas en dos secciones, estas son: **UMF 1** El Mariachi, Empeño, Esperanza, Insomnio, Pediatra, **UMF 2:** Enredo – Desenredo, Victoria 7 y Victoria 2, Después, las UMF de Chiapas están en una sección, esta es: **UMF 3:** El Rincón, La Estrella, San Juan, San Agustín - Primor, Asterisco, El Milagro y La Nueva Pezuña. Por último, las UMF de Tabasco están divididas en cinco secciones, estas son: **UMF 4:** Pocito y Tintal, **UMF 5:** Santa Rosa, Los Cedros, Los Brasiles y Las Amapas **UMF 6:** San Pablol y Las Caobas, **UMF 7:** Don Justi, El Diamante, Cuvadonga y Laguna, **UMF 8:** Piedra Santa, Porvenir y El Abuelo.

#### Clasificación y distribución de superficie.

USO ACTUAL (has)		
Plantaciones	4,244.36	72%
Reserva	761.79	13%
BAVCs	93.36	2%
Otros	807.89	13%
Total	5,907.40	100%

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:** La Teca (*Tectona grandis*) de plantaciones comerciales o plantaciones comerciales con usos industriales y melina (*Gmelina arborea*). Las primeras especies son nativas de sudeste asiático. En el caso del Eucalipto (*Eucalyptus spp*), hay una diversidad de especies originarias de Australia, Indonesia y Papúa y Nueva Guinea.

**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. 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.

### **3.7. Uso de la tierra**

Para cada predio al momento del ingreso al grupo, PROTEAK UNO S.A.B. 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.

#### **3.7.1. Áreas plantables**

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

#### **3.7.2. 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.

#### **3.7.3. 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 *Tectona grandis*. 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).

### **3.8. Fundamentos agroecológicos para la selección de las especies**

La especie principal del proyecto es la Teca (*Tectona grandis*); sin embargo, tomando en cuenta las demandas futuras del mercado, así como cambios en el clima global, y problemas productivos o sanitarios no previstos, se establecerán parcelas experimentales de otras especies.

#### **Teca (*Tectona grandis*)**

La *Tectona grandis* es una especie de árbol de la familia Verbenaceae, originaria de la India, Birmania, Tailandia, Laos y Vietnam. En su hábitat natural crece a menos de 700 msnm en selvas medianas subcaducifolias con climas monsónicos de más de 1,200 mm de precipitación y estación seca marcada. Estas condiciones son excepcionalmente parecidas a las costas del Estado de Nayarit.

Las primeras experiencias con esta especie en la zona se observan en el campo experimental “El Verdineño” del INIFAP con árboles establecidos en los años 50’s y 60’s, estos árboles a pesar de estar plantados en hileras presentan una excelente formación y unos diámetros normales que superan los 40 cm. En la región de Bahía de Banderas, la organización Ecoteca de la Bahía ha establecido plantaciones que en la actualidad tienen hasta 13 años, con crecimientos que se encuentran entre los índices de sitio más altos del mundo. La empresa PROTEAK UNO S.A.B. de C.V. ha establecido cientos de hectáreas en la región con resultados favorables.

La madera de teca es de albura blanquecina y duramen amarillento o bronceo. La fibra es por lo normal es recta, aunque en raras ocasiones puede presentar fibra ondulada, es habitual de la procedente de la India. El grano es grueso con presencia de tasas de sílice variables. Posee un tacto aceitoso y recién cortada tiene un fuerte olor a cuero viejo que desaparece en gran medida al secarse.

#### **Melina (*Gmelina arborea*)**

La *Gmelina arborea* es una especie de árbol de la familia Verbenaceae nativa del sureste asiático. Es una de las especies más promisorias para usar en diferentes procesos industriales y en programas de reforestación; en los que por su rápido crecimiento es fuente segura de materia prima.

Crece de manera natural entre el nivel del mar y los 900 metros, creciendo favorablemente en zonas de bosque seco tropical, bosque húmedo tropical o bosque muy húmedo tropical, generalmente entre los 24 y 35 grados y a partir de los 900 a los 1,500 msnm en donde crece en suelos livianos o pesados, de reacción ácida a alcalina, ricos en nutrientes y con buenas condiciones de drenaje y luz.

Se caracteriza por ser una especie de corta vida cuya edad no supera los 30 años. Alcanza hasta 30 metros de altura y los 100 centímetros de diámetro. Su principal cualidad es su acelerado crecimiento hasta los cinco o seis años de haber sido plantada, ya que cuando alcanza la altura de los ejemplares adultos, su crecimiento se vuelve lento.

La madera de melina se caracteriza por ser moderadamente liviana, de lustre alto y apariencia suave y sedosa. No presenta olor ni sabor distintivos. Entre la albura y el duramen no existe diferencia, su grano es recto a entrecruzado y su textura es gruesa. Su color varía de crema a pardo amarillento, tornándose pardo-rojizo con la edad.

### **Eucalipto (*Eucalyptus spp*)**

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.

### **3.9. 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 cornezuelos 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 NO<sub>3</sub> a la atmosfera.

En los terrenos cuya presencia de ganado haya impactado al suelo compactándolo y se requiera acondicionar, se realizaran 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 PROTEAK UNO S.A.B. de C.V los 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**

#### **Abasto de planta:**

Las plantaciones de los predios serán establecidas con el mejor germoplasma disponible para los objetivos del proyecto. Durante el primer turno, se utilizará una combinación de plantas producidas por clonación y semilla mejorada de huertos o rodales semilleros de Costa Rica, México, y otros países donde se consiga el germoplasma con mayor ganancia genética y adaptabilidad para el clima local o mediante la producción de estacas de clones producidos de fuentes locales o introducidas de otras partes del mundo.



*Imágenes 1, 2, 3: Vivero*

Durante la segunda quincena de julio y hasta la última de agosto deberá establecerse la plantación. Las plantas deberán estar disponibles y de excelente calidad a más tardar durante la última semana de junio. De igual manera, si por razones climáticas no se realice la plantación en un 100% durante este periodo se completará durante el segundo ciclo de lluvias de septiembre a diciembre.

Para cumplir con el objetivo ecológico y poder generar una cultura de fomento y cuidado al árbol y al bosque, así como el uso sustentable de todos los recursos; las plantas serán producidas por un vivero tradicional en vasos de poliuretano en el vivero forestal de la empresa ubicado en el poblado de Las Choapas, Veracruz. La calidad física de la planta será de 20 a 30 cm de parte aérea, con raíces activas y blancas, fibrosas y diámetro al cuello de al menos tres milímetros.

#### **Diseño y trazo de la plantación:**

La plantación tendrá una densidad promedio esperada de 950 a 1,111 árboles por hectárea. Esto equivale a un espaciamiento de 3.8 a 4m x 2.5 a 3m. En árboles mejorados de segunda generación, esta última densidad será la deseada mas no necesariamente la única.

### **Técnicas de plantación y replante:**

Se transportarán las plantas de los viveros de producción a los predios el día anterior a ser plantadas. La planta viene producida en vasos de poliuretano, los cuales permiten el retiro de la planta sin dañar las raíces. Se removerá el poliuretano, y con cuidado de no romper el terrón, se colocará en las cepas previamente descritas, tomando en cuenta el colocar la base del cuello de la planta a unos tres centímetros por debajo del nivel del lomo de los bordos o al ras, si sólo se rastreó. Una vez colocada la planta se compactará ligeramente con el pie la tierra a los lados de la planta. Todos los vasos serán retirados del sitio de la plantación para su reutilización o reciclaje.

### **Labores de cultivo**

#### **Fertilización:**

La fertilización se llevará a cabo de acuerdo con las recomendaciones de asesores y laboratorios de análisis de suelos y foliares. Se contempla la utilización de cal agrícola para suelos donde exista baja concentración y disponibilidad de calcio, así como la aplicación de diversos fertilizantes orgánicos e inorgánicos, dependiendo de la disponibilidad en el mercado y de los precios.

La fertilización se hará gradual y exponencial, de acuerdo con los requerimientos de la planta, iniciándose con no más de 250 gr. por planta. En la medida que ésta crezca y requiera suplementación, se añadirá lo necesario. Los principales productos serán: Urea, Superfosfato Triple, Triple 16, Cal dolomítica, diversas fórmulas físicas a base de nitrógeno, fósforo y potasio. Se fomentará el uso de estiércol y compostas, cuando éstas sean disponibles.

#### **Control de malezas:**

Las malezas pueden ser un factor limitante de importancia para el crecimiento de las especies de interés. Es una práctica común y aceptada el control de la vegetación que compite con los objetivos de las plantaciones. Sin embargo, durante el turno total de una plantación es recomendable no eliminar completamente todas las especies vegetales asociadas en el sotobosque, sino buscar una complementariedad con los objetivos de la plantación. El tiempo que dure el cierre de copas es un periodo crítico de crecimiento para los árboles, tratándose de evitar cualquier competencia indeseable, pero una vez alcanzado este objetivo, se fomentará el mantenimiento de un sotobosque diverso, que permita mantener un mejor equilibrio dentro de las plantaciones. El control de malezas se dará en dos etapas: pre-plantación y post-plantación.

Para el control pre-plantación se emplearán métodos mecánicos y químicos. Los métodos mecánicos consistirán en el rastreo y el chapeo con tractor, desbrozadora o machete. Los métodos químicos consistirán en la aplicación en franjas, cajetes o total de herbicidas post emergentes. Se utilizarán básicamente glifosatos u otros productos que no estén en la lista de agroquímicos prohibidos del FSC, acompañados de algún herbicida para control de malezas de hoja ancha, por ser los de menor residuos y más baja toxicidad de los disponibles en el mercado.

Para el control post-plantación se emplearán, de igual manera, métodos mecánicos y químicos, así como silviculturales. Los métodos mecánicos serán los mismos que en pre-plantación, teniendo mayor cuidado en no impactar el crecimiento de las raíces secundarias y terciarias. Los métodos químicos serán la aplicación en cajetes, franjas o manchoneo de las malezas o arvenses que estén compitiendo. Lo anterior es importante en los primeros 4 años de la plantación. Finalmente, los métodos silviculturales son el manejo de la densidad de plantación, podas y aclareos para controlar el paso de luz y suprimir al sotobosque, de la misma manera que los bosques primarios controlan la regeneración.

### **Manejo de la escorrentía y control de erosión:**

La escorrentía ocurre cuando el suelo se satura después de un evento de lluvia. El exceso de agua que no se infiltra por el suelo corre libremente por la superficie de las estructuras, del terreno bajo plantación arrastrando todo tipo de contaminantes y ocasionando la erosión del terreno. Un manejo adecuado de la escorrentía permite controlar el exceso del agua de lluvia que no se infiltra por el suelo, además de la erosión del suelo y la eventual sedimentación de los cuerpos de agua. Varias prácticas pueden ser establecidas para evitar que la escorrentía arrastre contaminantes como residuos de fertilizantes y plaguicidas, hacia los cuerpos de agua. Algunas de estas prácticas que PROTEAK UNO S.A.B. de C.V utiliza son:

- Gaviones para sostenimiento de suelo.
- Desagües protegidos con vegetación.
- Cultivos cobertores.

### **Gaviones para sostenimiento de suelo:**

Los gaviones son elementos prismáticos contruidos en malla metálica que permiten alojar rellenos diversos (piedra, suelo, arena, etc), que luego mampuestos en obra y atados unos a otros, acaban formando una estructura de protección.

Tal estructura tiene la particularidad de su gran resistencia, trabaja como un todo en forma monolítica, son extremadamente flexibles. No permiten la acumulación de tensiones por presión hidrostática, es decir, que al ser permeable y permitir ser atravesada por el agua, alivian las importantes tensiones que se acumulan detrás de los muros. Otra particularidad de estas estructuras es que al integrarse al medio ambiente se permite el desarrollo de la vegetación.

### **Desagüe protegido:**

El desagüe protegido es un canal natural o construido que tiene el tamaño adecuado para disponer de la escorrentía y la suficiente protección para resistir la fuerza erosiva de la escorrentía.

Beneficios

- Permiten disponer adecuadamente de la escorrentía.
- Evitan la formación de cárcavas.
- Filtran parte de los contaminantes adheridos a los sedimentos.

### **Cultivos cobertores: (mullas)**

Una mulla es una capa de material vegetativo que se coloca sobre el terreno (puede provenir de los yerbajos cortados u otros materiales) cubriéndolo por parejo. Esto ayuda a reducir la temperatura del suelo que es importante para el desarrollo de las raíces especialmente en su etapa inicial de crecimiento, mantiene la humedad, previene el crecimiento de yerbajos y ayuda a evitar la erosión. Se le llama mulla por el efecto de mullir, que, según el diccionario de la Real Academia Española, es esponjar algo para que esté blando y suave.

### ***Cortas intermedias:***

Se realizarán cortas intermedias basadas en los rendimientos reales y la demanda de productos de los aclareos en el mercado con la meta de dejar en la cosecha final una densidad de 125 a 400 árboles por hectárea, en turnos de 12 a 30 años.

Si por motivos de expectativas comerciales nulas en el futuro, restricciones arancelarias, embargos económicos, tecnologías alternativas o por factores agroecológicos imprevistos la especie establecida no será redituable, se podrá cortar en su totalidad el predio y se devolverá a su condición pre-plantación, el que es vegetación secundaria arbustiva. Si la especie a replantar no está incluida en este programa, se presentará la información complementaria a este plan de manejo para su aprobación.

### ***Podas:***

Se aplicarán podas de formación a partir de los 2 meses de edad y hasta un máximo del 50% del fuste. Las podas podrán ser anuales o periódicas, dependiendo de la calidad de madera deseada y de la intensidad de capital disponible.

*Para las podas se utilizarán las siguientes herramientas:*

- Tijera de mano: Para podas hasta de 2 metros de altura u diámetros de menos de 2.5 cm sin formación de corteza.



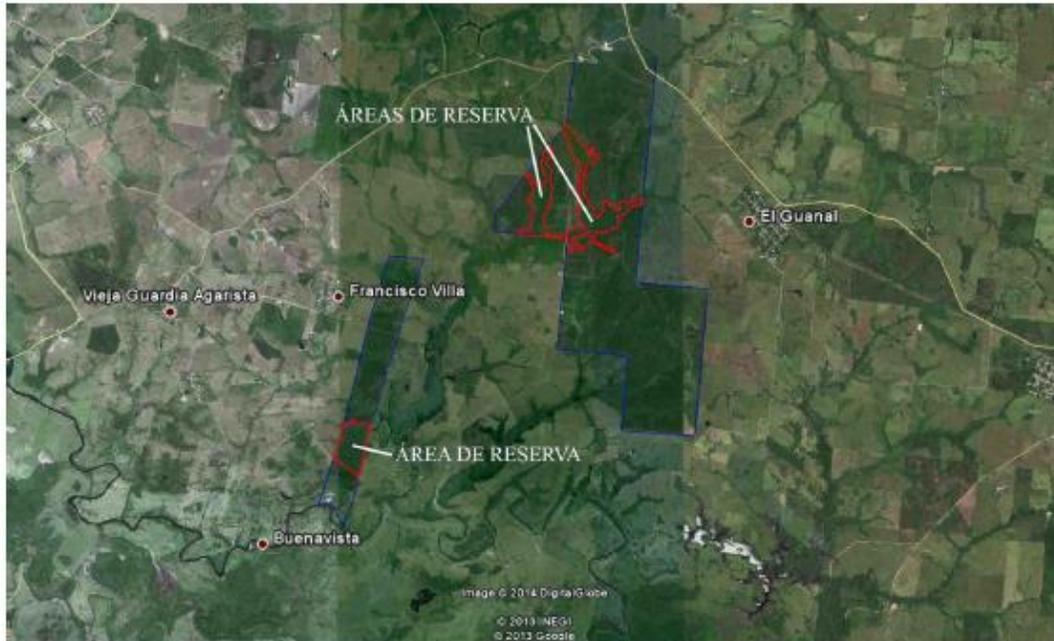


Fig. 2. Vista aérea en imagen satelital de Google Earth de los predios “13” y “16”. Ubicados en el municipio de Huimanguillo, Tabasco, mostrando en color rojo las áreas de reserva donde se hizo el monitoreo de flora.

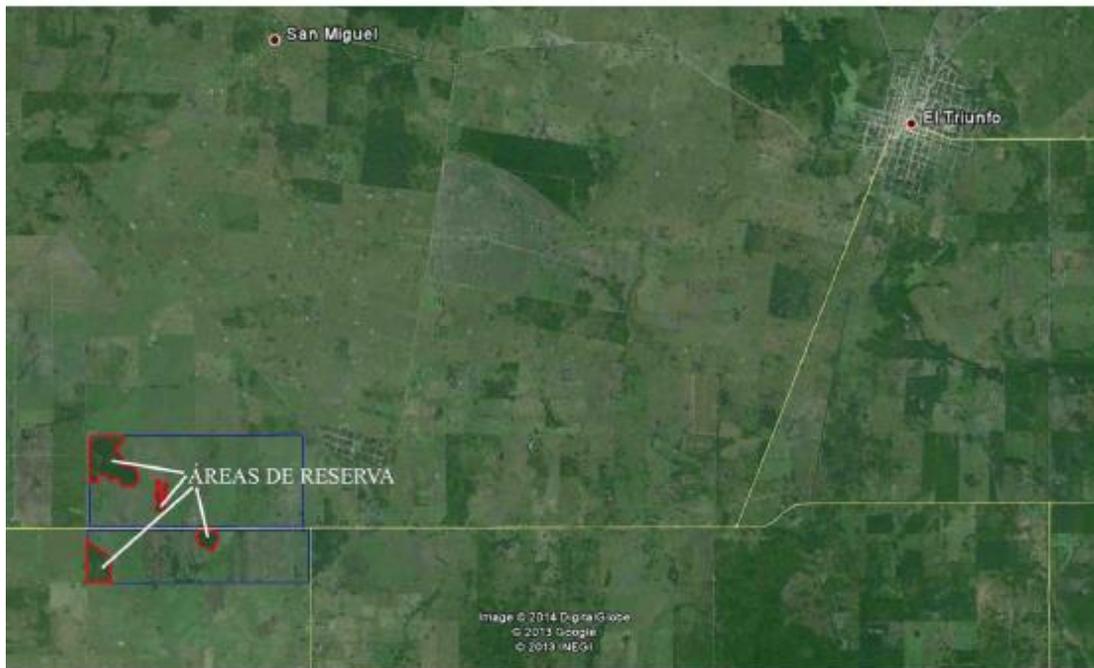


Fig. 3. Vista aérea en imagen satelital de Google Earth del predio “El Pocito”. Ubicado en el municipio de Balancán, Tabasco, mostrando en color rojo las áreas de reserva donde se hizo el monitoreo de flora.

### 3.10.2. Resultados de los monitoreos de flora en los predios motivo de estudio

Listado florístico de las principales especies vegetales encontrados en las AC de los predios “El Pediatra” y “La Cascada” ubicados en Tepic en el estado de Nayarit. Se incluye el Status previsto en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como si están contenidas en el Apéndice de CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN EN LA REGIÓN	FORMA BIOLÓGICA	STATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	APÉNDICE DE CITES
1	<i>Acacia cochliacantha</i>	Espino	Arbusto	-	-
2	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Arbusto	-	-
3	<i>Acacia hindsii</i>	Jarretadera	Árbol	-	-
4	<i>Achyranthes aspera</i>	Chilillo	Hierba	-	-
5	<i>Acrocomia mexicana</i>	Palma de coyul	Árbol	-	-
6	<i>Amphipterygium adstringens</i>	Cuachalate	Árbol	A	-
7	<i>Annona reticulata</i>	Anono	Árbol	-	-
8	<i>Aristolochia jaliscana</i>	Flor de guaco	Hierba	-	-
9	<i>Asclepias curassavica</i>	Algodoncillo	Hierba	-	-
10	<i>Astronium graveolens</i>	Amargoso, Gateado	Árbol	A	-
11	<i>Bauhinia unguolata</i>	Pata de Cabra	Arbusto	-	-
12	<i>Brosimum alicastrum</i>	Capomo	Árbol	-	-
13	<i>Bursera copallifera</i>	Copal	Árbol	-	-
14	<i>Bursera fagaroides</i>	Papelillo	Árbol	-	-
15	<i>Bursera graveolens</i>	Arrayancillo	Árbol	-	-
16	<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo rojo	Árbol	-	-
17	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nanche	Árbol	-	-
18	<i>Carica papaya</i>	Papaya cimarrona	Árbol	-	-
19	<i>Cayaponia attenuata</i>	Sandillita	Hierba	-	-
20	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro rojo	Árbol	A	III
21	<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote	Árbol	-	-
22	<i>Cissus sicyodes</i>	Tripas de vaca	Bejuco	-	-
23	<i>Comocladia engleriana</i>	Hincha huevos	Árbol	-	-
24	<i>Cordia alliodora</i>	Amapa, Amapa prieta	Árbol	-	-
25	<i>Crescentia cujete</i>	Tecomate	Árbol	-	-
26	<i>Croton draco</i>	Palo muela, palo de sangre	Árbol	-	-

Tabla 2. Especies de Flora silvestre con presencia detectada en las AC (Nayarit) y con algún estatus de riesgo citado por la normatividad nacional e internacional.

Listado florístico de las principales especies vegetales encontradas en las áreas de reserva de los predios "13", "36" y "El Pocito" ubicados en Huimanguillo y Balancán en el estado de Tabasco. Se incluye el Status previsto en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como si están contenidas en el Apéndice 1 de CITIES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN EN LA REGIÓN	FORMA BIOLÓGICA	STATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	APÉNDICE 1 DE CITIES
Amaranthaceae	<i>Amaranthaceae sp</i>		Herbáceo		
Annonacea	<i>Guatteria amplifolia</i>		Arbóreo		
Annonacea	<i>Cymbopetalum baillonii</i>		Herbáceo		
Annonacea	<i>Cymbopetalum peduliflorum</i>	Guineo de Montaña	Arbóreo		
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i>	Lecherillo	Arbóreo		I
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana alba</i>	Lecherillo	Arbóreo		I
Araceae	<i>Syngonium podophyllum</i>	Lengua de vaca	Herbáceo		
Araceae	<i>Philodendron sp</i>		Herbáceo		
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	Pie de Gallo	Arbóreo		I
Arecaceae	<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Tasiste	Palma		I
Arecaceae	<i>Chamaedora tepejilote</i>		Palma		I
Arecaceae	<i>Bactris balanoidea</i>	Jahuacte	Palma	Pr	I
Bixaceae	<i>Bixa orellana Var. Urucurana</i>	Achote	Arbustivo		
Bombacaceae	<i>Pachira acuatica</i>	Zapote de agua	Arbóreo		
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Arbóreo		
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Palo Mulato	Arbóreo		
Chrysobalanaceae	<i>Licania platipus</i>		Arbóreo		
Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pochote	Arbóreo		
Commelinaceae	<i>Commelina sp</i>		Herbáceo		
Cyatheaceae	<i>Sphaeropteris myosuroides</i>	Helecho			I
Cyperaceae	<i>Scleria macrocarpa</i>		Herbáceo		
Cyperaceae	<i>Scleria pterota</i>	Navajuela	Herbáceo		
Cyperaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Caña fistula	Arbóreo		
Dennstaedtiaceae	<i>Pteridium aquilinum</i>	Helecho	Arbóreo		
Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i>	Raspa viejo	Arbóreo		
Euphorbiaceae	<i>Hevea brassiliense</i>	Hule	Arbóreo		
Fabaceae	<i>Andira galeottiana</i>	Macayo	Arbóreo		I
Fabaceae	<i>Desmodium canum</i>	Cadillo	Herbáceo		I
Fabaceae	<i>Dialium guianense</i>	Guapaque	Arbóreo		I
Fabaceae	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Orejon	Arbóreo	A	I

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN EN LA REGIÓN	FORMA BIOLÓGICA	STATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	APÉNDICE 1 DE CITIES
Fabaceae	<i>Lonchocarpus guatemalensis</i>	Gusano	Arbóreo		I
Fabaceae	<i>Mimosa pigra</i>	Zarza	Arbustivo		I
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i>	Caña fistula	Arbóreo		I
Fabaceae	<i>Zuelania guidonia</i>		Arbóreo		I
Fabaceae	<i>Zygia conzatti</i>		Arbóreo		I
Flacourtiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Arbóreo		
Flacourtiaceae	<i>Hasseltia mexicana</i>		Arbóreo		
Lauraceae	<i>Nectandra sp</i>		Arbóreo		
Malpighiaceae	<i>Bellusia grossularioides</i>		Arbóreo		
Malvaceae	<i>Hampea macrocarpa</i>	Majagua	Arbustivo		
Malvaceae	<i>Malvaceae sp</i>		Herbáceo		
Melastomataceae	<i>Miconia argentea</i>	Hoja de Lata	Arbóreo		
Melastomataceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Chichón	Arbóreo		
Melastomataceae	<i>Bellusia grossularioides</i>		Arbóreo		
Meliaceae	<i>Trichilia havanensis</i>	Castarrica	Arbóreo		I
Meliaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Arbóreo		I
Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Chichón	Arbóreo		I
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i>	Ramoncillo	Arbóreo		
Moraceae	<i>Eugenia sp</i>		Arbóreo		
Moraceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Arbóreo		
Myrtaceae	<i>Ocoteoclades maculata</i>	Orquidea	Herbáceo		
Myrtaceae	<i>Eugenia sp</i>		Arbóreo		
Moraceae	<i>Eugenia sp</i>		Arbóreo		
Moraceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo	Arbóreo		
Myrtaceae	<i>Ocoteoclades maculata</i>	Orquidea	Herbáceo		
Myrtaceae	<i>Eugenia sp</i>		Arbóreo		
Orchidaceae	<i>Echinocloa colonum</i>		Herbáceo		I
Piperaceae	<i>Piperaceae sp</i>		Herbáceo		
Poaceae	<i>Brachiaria huminicola</i>	Pasto huminicola	Herbáceo		
Poaceae	<i>Lasciasis poerrima</i>	Pasto	Herbáceo		
Poaceae	<i>Echinocloa colonum</i>	Pasto	Herbáceo		
Poaceae	<i>Olyra latifolia</i>	Pasto	Herbáceo		
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	Guayabillo	Arbóreo		I
Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i>	Huesillo	Arbóreo		I
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>	Jagua	Arbóreo		I
Rubiaceae	<i>Cephaelis tomentosa</i>	Labios de mujer	Herbáceo		I
Rubiaceae	<i>Psychotria limonensis</i>		Arbóreo		I
Rubiaceae	<i>Faramea occidentalis</i>	Huesillo	Arbóreo		I
Rubiaceae	<i>Simila salvadorensis</i>		Arbóreo		I
Rutaceae	<i>Zanthoxylum kellermanii</i>	Rabo de Lagarto	Arbóreo		

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN EN LA REGIÓN	FORMA BIOLÓGICA	STATUS EN LA NOM-059-SEMARNAT-2010	APÉNDICE 1 DE CITIES
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	Zorrillo	Arbóreo		
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i>	Quebracho	Arbóreo		
Sapindaceae	<i>Paullinia pinnata</i>	Barbasco	Bejuco		
Sapindaceae	<i>Sapindaceae sp</i>	Bejuco	Bejuco		
Smilacaceae	<i>Smilax sp</i>		Bejuco		
Smilacaceae	<i>Smilax spp</i>	Bejuco	Bejuco		
Solanaceae	<i>Solanaceae sp</i>		Herbáceo		
Tiliaceae	<i>Heliocharpus donnell-smithii</i>	Jolotzin	Arbóreo		
Ulmaceae	<i>Ampelocera hottlai</i>	Cuerillo/Achiotillo	Arbóreo		
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i>	Tinto	Arbóreo		
Vochysiaceae	<i>Vochysia hondurensis</i>	Maca	Arbóreo		
Zamiaceae	<i>Zamia inermis</i>		Herbáceo	P	I

A Amenazada

I Incluida

P En Peligro de Extinción

Pr Sujeta a Protección Especial

Tabla 3. Especies de flora silvestre con presencia detectada en las AC (Tabasco) y con algún estatus de riesgo citado por la normatividad nacional e internacional.

## 3.10.3. Resultados de los monitoreos de fauna en los predios motivo de estudio

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	SEMARNAT-2010	CITES
<b>AVES</b>				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	-
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Pr	-
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	A	-
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco peregrinus</i>	Pr	Apéndice I
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Pr	-
	Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	Pr	-
		<i>Empidonax difficilis</i>	Pr	-
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	A	-
		<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Pr	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara militaris</i>	P	Apéndice I
<b>MAMÍFEROS</b>				
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	A	-
		<i>Leopardus pardalis</i>	P	Apéndice I
		<i>Leopardus wiedii</i>	P	Apéndice I
		<i>Panthera onca</i>	P	Apéndice I
		<i>Puma concolor</i>	A	Apéndice I
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	A	Apéndice I
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	P	-
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Leptonycteris yerbabuenae</i>	Pr	-
Procyonidae	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	A	-
<b>REPTILES</b>				
Crocodylia	Crocodylidae	<i>Crocodylus acutus</i>	Pr	Apéndice I
Squamata	Boidae	<i>Boa imperator</i>	-	Apéndice I
	Colubridae	<i>Leptophis diplotropis</i>	A	-
	Elapidae	<i>Micrurus distans</i>	Pr	-
	Helodermatidae	<i>Heloderma horridum</i>	A	Apéndice I
	Iguanidae	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	-
		<i>Iguana iguana</i>	Pr	-
Viperidae	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr	-	
Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon integrum</i>	Pr	-
<b>ANFIBIOS</b>				
Anura	Ranidae	<i>Lithobates pustulosus</i>	Pr	-

Tabla 4. Especies de fauna silvestre con presencia detectada en las AC (Nayarit) y con algún estatus de riesgo citado por la normatividad nacional e internacional.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES
<b>AVES</b>				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia beryllina</i>		Ap.II
		<i>Amazilia yucatanensis</i>		Ap.II
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>		Ap.II
		<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>		Ap.II
		<i>Falco deiroleucus</i>	P	Ap.II
		<i>Caracara cheriway</i>		Ap.II
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Pr	
	Poliopitilidae	<i>Poliopitila plumbea</i>	Pr	
Piciformes	Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Pr	
		<i>Ramphastos sulfuratus</i>	A	Ap. I
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona oratrix</i>	P	Ap. I
		<i>Aratinga nana</i>	Pr	
Strigiformes	Strigidae	<i>Ciccaba virgata</i>		Ap.II
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	Pr	
<b>MAMIFEROS</b>				
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Lophostoma evotis</i>	A	
	Emballonuridae	<i>Peropteryx kappleri</i>	Pr	
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou mexicanus</i>	A	
Primates	Cebidae	<i>Alouatta palliata</i>	P	Ap. I
<b>REPTILES</b>				
Squamata	Colubridae	<i>Thamnophis proximus</i>	A	
	Corytophanidae	<i>corytophanes hernandezii</i>	Pr	
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Pr	Ap. II
		<i>Ctenosaura pectinata</i>	A, EM	
Testudines	Emydae	<i>Trachemys scripta</i>	Pr	
	Kinosternidae	<i>Kinosternon acutum</i>	Pr	

Tabla. 5. Especies de fauna silvestre con presencia detectada en las AC (Tabasco) y con algún estatus de riesgo citado por la normatividad nacional e internacional.

**Para Consultar los resultados completos del monitoreo de flora y fauna, revisar:**

- ESTUDIO TÉCNICO AMBIENTAL DE LAS ÁREAS DE RESERVA ECOLÓGICA EN ÁREAS DE PLANTACIONES FORESTALES DE EUCALIPTO Y TECA DE LA EMPRESA PROTEAK UNO Y FORESTACIONES OPERATIVAS DE MEXICO 2017 - 14 FloFauSueAgua-MonitFlora y 15 FloFauSueAgua-MonitFauna.
- MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE; Y DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EL SUELO EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DENTRO DEL PROYECTO DE PLANTACIONES FORESTALES DE TECA DE LA EMPRESA PROTEAK UNO SAB DE C.V. 2018 – 04/05 Nay-AsAC-MonitFlo, y 06/07 Nay-EsAC-MonitFau.

### 3.11. 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 PROTEAK UNO S.A.B. de C.V están ubicados mediante GPS y en la cartografía del negocio.

En las operaciones de preparación de terrenos y cultivo de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V, se usan fertilizantes y herbicidas, los cuales se considera que podrían ser fuentes contaminantes de cuerpos de agua, por lo cual se monitorea la presencia/concentración de compuestos/elementos derivados de agroquímicos.

Para determinar la calidad del agua que se capta dentro de los predios en estudio (tanto en las áreas de producción -Plantación de Teca-, como en las áreas de Reserva y/o Conservación ecológica) se realizó una exhaustiva revisión en busca de posibles fuentes de contaminación y un análisis de muestras del agua que se capta en los predios, para lo cual se contrató a un especialista externo.

#### 3.11.1. Ubicación geográfica de los predios motivo de monitoreo

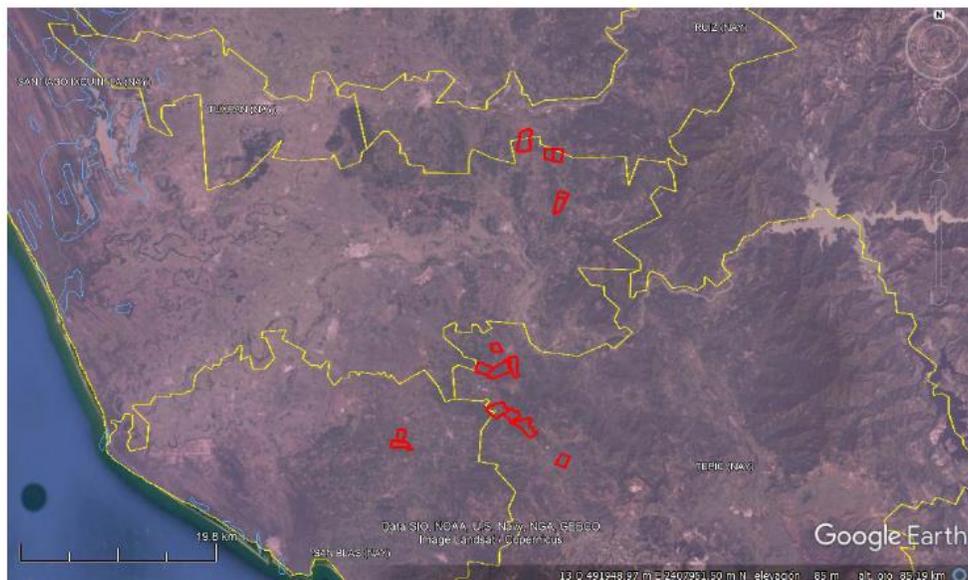
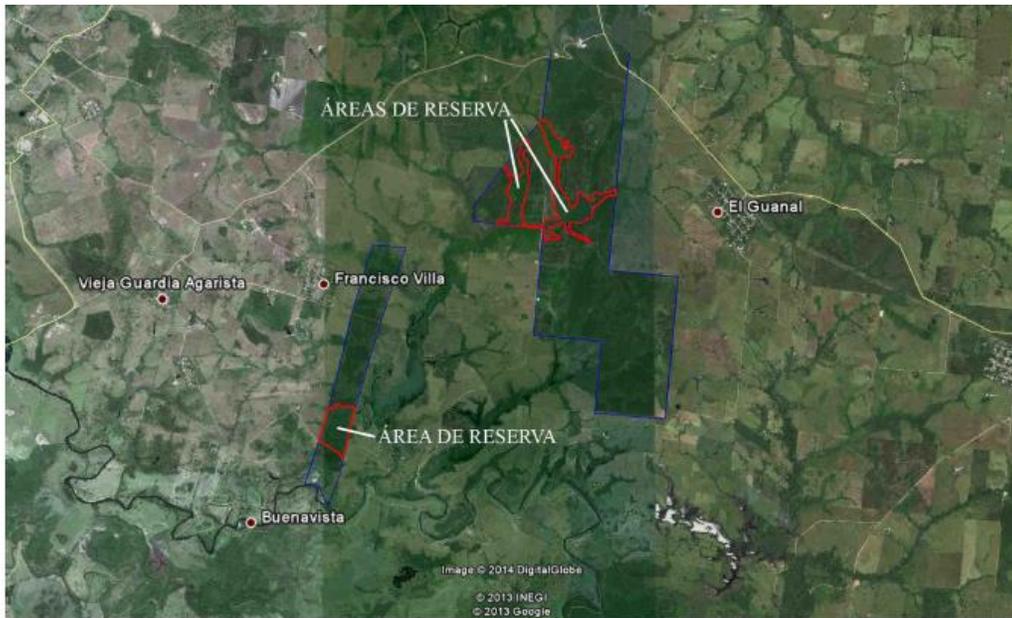


Fig.4. Imagen satelital con la Ubicación Geográfica de los Predios en estudio dentro de los municipios de Tepic, Santiago Ixcuintla y San Blas, en el estado de Nayarit.



*Fig.5 Imagen satelital con la Ubicación Geográfica de los Predios “13” y “36” ubicados en el municipio de Huimanguillo, Tabasco.*

### 3.11.2. Resultados del monitoreo de la calidad de agua dentro de los predios motivo de estudio (Nayarit).

Parámetros	Método analítico	Unidad	Límite máximo permisible	Resultados		
				EI Pediatria	La Esperanza	EI Capitán
Temperatura del agua (*)	NMX-AA-007-SCFI-2000	°C	40**	27.7	29.1	26.0
Cianuros	NMX-AA-058-SCFI-2001	mg/L	2**	<0.05	<0.05	<0.05
Cloruros	NMX-AA-073-SCFI-2001	mg/L	250**	0.99	3.47	14.68
Cloro residual	NMX-AA-108-SCFI-2001	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Conductividad eléctrica	NNX-AA-093-SCFI-2000; lectura directa en conductímetro	µS	≤251	251	274	62.2
Salinidad	Lectura directa en conductímetro expresada en partes por mil	pp/1,000	0.1	0.1	0.1	0.0
Sulfatos	NMX-AA-74-SCFI-2014	mg/L	250**	0.30	0.46	35.03
Oxígeno disuelto (*)	NMX-AA-012-SCFI-2001	mg/L	5.0**	0.54	0.38	0.02
Nitrógeno como nitratos	NMX-AA-079-SCFI-2001	mg/L	50 mg/L	0.63	0.66	1.73
Nitrógeno como nitritos	NMX-AA-099-SCFI-2006	mg/L	0.1 mg/L	<0.015	<0.01	0.086
Nitrógeno amoniacal	NMX-AA-026-SCFI-2010	mg/L	<10	<10	<10	<10
Nitrógeno total	NMX-AA-026-SCFI-2001; digestión y destilación Kjeldahl	mg/L	15 - 25**	0.756	0.756	0.470
Grasas y aceites	NMX-AA-005-SCFI-2000	mg/L	15 - 25**			
Ortofosfatos	NMX-AA-029-SCFI-2001; método colorimétrico	mg/L	0.1 y 0.2	0.0736	0.029	0.1670
Alcalinidad total	NMX-AA-036-SCFI-2001	mg/L	>20	130.2	145.9	16.8
Dureza total	NMX-AA-072-SCFI-2001	mg/L	150	100.7	110.7	18.1
Fenoles	NMX-AA-050-SCFI-2001	mg/L		0.15	0.2656	0.32333
Fluoruros	NMX-AA-077-SCFI-2001	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Sólidos suspendidos totales	NMX-AA-034-SCFI-2001	mg/L	40 - 60**			
Sólidos totales	NMX-AA-034-SCFI-2015-método gravimétrico.	mg/L				
Potencial hidrogeno pH(*)	NMX-AA-008-SCFI-2016	pH	5 - 10	7.0	7.0	7.0
Fósforo	EPA-6010B	mg/L	5 - 10	0.0257	0.0494	0.1995
DBO <sub>5</sub>	NMX-AA-028-SCFI-2001; método de incubación por cinco días	mg/L	30 - 60	11	19	59
DQO	NMX-AA-30-SCFI-2001; digestión con ácido sulfúrico-dicromato de potasio y titulación	mg/L	<5	<5	<5	<5
Clorofila	10200-H, método espectrofotométrico Standard Methods.					
Coliformes fecales	NOM-112-SSA1-1994	NMP/100ml	1,000 - 2,000**	130	17	220
Coliformes totales	NOM-112-SSA1-1994	NMP/100ml	1,000 - 2,000**	1,600	350	1,600
Bacterias Mesofílicas	NOM-092-SSA1-1994	UFC/mL	<100 (p-c-h)	1,800	1,400	1,600
Estreptococos fecales	NOM-201-SSA1-2014	NMP/100mL	<1.1 (p-c-h)	120	14	70

DQO = Demanda química de oxígeno.

DBO<sub>5</sub> = Demanda bioquímica de oxígeno 5.

\*\* = Límites máximos permisibles: NOM-001-SEMARNAT-1996; NOM-003-SEMARNAT-1997.

(\*) = Parámetros tomados en campo.

NMP = Número más probable.

\*\* = Indica el límite de detección

Tabla. 6. Monitoreo de Calidad de Agua Nayarit

### 3.11.3. Resultados del monitoreo de la calidad de agua dentro de los predios motivo de estudio (Tabasco).

PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS	SITIOS DE MUESTREO 2014		SITIOS DE MUESTREO 2011		UNIDADES	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES
	PREDIO "13"	PREDIO "36"	LAGUNA LA VIUDA	ARROYO TOMAS PADRÓN		
Alcalinidad Total (como CaCO <sub>3</sub> )	12.0	9.0	14.0	30.0	mg/L	-----
Conductividad Eléctrica	22.0	21.0	38.0	66.0	µS/cm	-----
Clorofila A	10.68	37.38	10.7	58.7	mg/L	-----
Sulfatos	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	mg/L	250*
Cloruros (Como Cl-)	6.0	4.5	175.5	219.9	mg/L	250*
DBO <sub>5</sub>	1.56	0.78	3.2	10.1	mg/L	30 - 60**
DQO	30.3	15.1	64.0	28.0	mg/L	-----
Dureza Total	6.110	18.330	14.1	14.1	mg/L	-----
Fosforo Total	0.052	0.013	0.044	0.074	mg/L	0.05
Grasas y aceites	1.1	2.5	5.5	8	mg/L	10*
Nitritos	0.0009	0.0006	MLD	0.017	mg/L	0.01*
Nitratos	0.158	0.021	0.017	0.075	mg/L	0.04*
Nitrógeno amoniacal	0.063	0.059	0.562	0.304	mg/L	0.06*
Nitrógeno Total	0.179	0.146	0.704	0.385	mg/L	15 - 25**
Ortofosfatos	0.064	0.004	0.014	0.055	mg/L	-----
Oxígeno Disuelto	1.56	7.01	3.5	MLD	mg/L	5.0*
Sólidos Suspendedos Totales (SST)	66.0	MLD	2.4	2.1	mg/L	30*
Sólidos Totales (ST)	117.0	MLD	3152	4311	mg/L	-----
Salinidad	MLD	MLD	1.0	1.0	00/100 (%)	-----
Temperatura del agua (*)	25.0	25.0	31.0	27.0	°C	40**
pH (*)	7.0	7.0	6.2	6.2	pH	6.5 - 8.5*
Visibilidad al disco de Secchi (*)	Total	Total	Total	Total	cm	N.A.
Profundidad (*)	20.0	30.0	20.0	70.0	cm	N.A.

DBO= Demanda Bioquímica de Oxígeno 5.

DQO= Demanda Química de Oxígeno.

Límites máximos permisibles: Ley Federal de Derechos en Materia de Aguas Nacionales 2014 = \*.

Límites máximos permisibles: NOM-001-SEMARNAT-1996 = \*\*.

Tabla. 7. Monitoreo de Calidad de Agua Tabasco

Para Consultar los resultados completos del monitoreo de calidad del agua, buscar:

- MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE; Y DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EL SUELO EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DENTRO DEL PROYECTO DE PLANTACIONES FORESTALES DE TECA DE LA EMPRESA PROTEAK UNO SAB DE C.V. 2014 – 08 EsFFSA-MonitAgua.
- MONITOREO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE; Y DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y EL SUELO EN ÁREAS DE CONSERVACIÓN ECOLÓGICA DENTRO DEL PROYECTO DE PLANTACIONES FORESTALES DE TECA DE LA EMPRESA PROTEAK UNO SAB DE C.V. 2018 – 12 Nay-MIA-A2-MonitAgua

### 3.12. 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.

### **3.12.1. Estrategia de uso de agroquímicos**

PROTEAK UNO S.A.B. 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-30-001.

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, PROTEAK UNO S.A.B. 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, PROTEAK UNO S.A.B. 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

### **3.12.2. 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.

### **3.13. Bosques de alto valor de conservación**

Toda área que presenta valores considerados extraordinariamente significativos o de importancia crítica es nombrada Área de Alto Valor de Conservación (AAVC). En estas se realiza una gestión activa con la finalidad de mantener o mejorar los altos valores presentes. Lo anterior es basado en un ciclo de gestión en el que se consideran identificación, prácticas de manejo y monitoreo. En estas AAVC la empresa mantiene programas orientados al conocimiento de los ecosistemas y la protección de las especies en peligro, así como protocolos para la conservación de sitios religiosos y culturales de comunidades locales e indígenas. El patrimonio de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V contiene múltiples valores ambientales, algunos de los que son especialmente significativos y/o críticos, por lo que son designados como bosques de alto valor de conservación (BAVC). El objetivo para estos BAVC es identificarlos, mantenerlos y/o mejorarlos. Para ello, las actividades planificadas apuntan a incrementar los atributos que definen a los altos valores, tanto para los BAVC biológicos, los servicios ecosistémicos y los culturales. El proceso de definición de BAVCs empieza con la realización de estudios iniciales de caracterización de flora, fauna y estudio de distribución espacial de los fragmentos conservados. La identificación y caracterización de AAVCs deben seguir las premisas del Principio 09 de FSC y protocolos que describen toda la metodología para la identificación de los atributos y áreas.

Las Áreas de Alto Valor de Conservación (AAVC) son definidas siguiendo las pautas y requerimientos del Forest Stewardship Council®; y contemplando el asesoramiento de expertos externos e internos de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V, así como también los intereses locales. En las demás áreas se pueden realizar otras actividades productivas en paralelo a la conservación, siguiendo las recomendaciones de manejo definidas.

En el informe titulado como “Identificación de Atributos para Determinar la existencia de Bosques con Alto Valor de Conservación” se resume el proceso de evaluación de atributos para determinar la existencia de Bosques con Alto Valor de Conservación en el proyecto de manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales de teca (*Tectona grandis*) de PROTEAK UNO, S.A.B. DE C.V., empresa desarrollista en México. La evaluación de atributos se realizó en los meses de agosto y septiembre de 2018 y cumple con los requerimientos del Principio 9 “Mantenimiento de Bosques con Alto Valor de Conservación” del estándar de Certificación de Manejo Forestal del FSC. En julio de 2018, PROTEAK UNO, S.A.B. DE C.V. contrató a un especialista para que realizara un monitoreo de flora y fauna en el área considerada como BAVC. Asimismo, se hicieron consultas a pobladores y autoridades ejidales en la zona para determinar la presencia de AVC o BAVC.

### **3.13.1. 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.

### **3.13.2. Monitoreo del BAVC**

Anualmente se harán monitoreos en el BAVC, los que involucrarán al menos uno de los siguientes aspectos: área que ocupa, riqueza general de flora, fauna, estado general de conservación del ambiente, presencia de exóticas invasoras, influencia del pastoreo.

### **3.14. Balance de carbono**

PROTEAK UNO S.A.B. de C.V se ha involucrado voluntariamente en un proceso de certificación de bonos de carbono, el cual ha denominado "Fresh Breeze." El proyecto de forestación tiene una superficie de 5,344 hectáreas, en donde se han establecido o están en proceso de establecerse, plantaciones forestales con un alto potencial para capturar CO<sub>2</sub>.

La empresa cree firmemente que la captura de carbono contribuirá significativamente a la mitigación del cambio climático. También busca demostrar que las plantaciones forestales son un instrumento ideal para fomentar la inversión privada en el sector, además de promover proyectos de forestación en las comunidades locales.

Adicionalmente, el proyecto contribuirá a la sustentabilidad en México, mediante:

- Aumento de la oferta y calidad laboral
- Desarrollo rural descentralizado
- Aumento del valor neto de la producción
- Mejoras en el balance fiscal
- Preservación de la biodiversidad
- Preservación y mejoramiento de la calidad del suelo

El periodo de acreditación del proyecto cubrirá 40 años, iniciando el 30 de octubre de 2009 y concluyendo el 29 de octubre de 2049. Se considerará como una actividad de proyecto grupal.

### **3.15. Prevención y mitigación de impactos ambientales y operativos**

No es requisito legal de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V. presentar una manifestación de impacto ambiental, ya que las plantaciones forestales comerciales fueron eximidas de esta obligación al derogarse el inciso VI del artículo 28, de la Ley General de Equilibrio Ecológico y de Protección al Ambiente. Sin embargo, la empresa informa voluntariamente dentro de sus programas de manejo de las medidas de mitigación y prevención del impacto ambiental con el fin de cumplir los requisitos de certificación establecidos.

Se establecerán las estrategias que se detallan a continuación para la prevención y/o mitigación de los impactos ambientales. Lo anterior busca garantizar el cumplimiento del objetivo ecológico que permita 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 Forestal.

El cuidado y la conservación de los diferentes recursos naturales son importantes en el esquema de trabajo. A continuación, se mencionan algunos de los principales aspectos a tener en cuenta.

## **Suelo**

### **Técnicas para minimizar la erosión:**

- Laboreo solo en la faja de plantación, ya sea en curvas de nivel o en rectas cortando la pendiente; o una combinación de ambas. En situaciones especiales (ejemplo: mayores pendientes) se dejan fajas empastadas cortando la pendiente.
- Menor tiempo entre cosecha y reforestación para disminuir la exposición del suelo desnudo a la lluvia.
- Identificación de situaciones a corregir antes de reforestar en tierras adquiridas ya plantadas (ejemplo: dirección del laboreo, distancias de amortiguación y aumento del área no plantada).
- Las quemas de residuos forestales están restringidas exclusivamente a situaciones especiales.
- Diseño de caminos considerando las divisorias de agua y evitando caminos a favor de la pendiente. Cuando es necesario, se utilizan mecanismos para disminuir la energía del agua, el riesgo de arrastre y la formación de erosiones.
- Identificación de situaciones de erosión, y
- establecimiento de planes de gestión y monitoreo.

### **Técnicas para minimizar la compactación:**

- Disminución de intervenciones de maquinaria durante la fase de plantación.
- Sistema de cosecha con desrame, descortezado y trozado en el sitio, permitiendo que las máquinas transiten sobre el material vegetal.
- Reciclaje de nutrientes: Todos los residuos forestales quedan en el sitio, incluyendo tocones, lo que permite el reciclaje de nutrientes extraídos por las plantas durante el crecimiento.

### **Recursos hídricos:**

- Protección de cursos de agua y zonas riparias. Distancias de amortiguación entre éstas y las plantaciones.
- Mantenimiento de áreas bajas de escurrimiento y áreas riparias en condiciones naturales. No se laborean ni forestan los drenajes naturales (se mantienen empastados para evitar erosiones y favorecer el escurrimiento del agua hacia zonas bajas).
- La preparación de productos y las aplicaciones de herbicidas se realizan exclusivamente dentro del área de plantación efectiva, y se aplican estrategias de minimización del uso de herbicidas.
- Todas las estrategias de disminución de la erosión del suelo contribuyen a evitar la afectación de la calidad del agua superficial.

### **Biodiversidad:**

- Gestión de áreas no plantadas y establecimiento de áreas de conservación.
- Monitoreo y control de especies leñosas exóticas invasoras, especialmente las regeneraciones de especies plantadas fuera de los cuadros productivos y especies invasoras en áreas de conservación u otras zonas sensibles.
- Mantenimiento de especies arbóreas nativas que aparecen, siempre que no interfieran con la plantación (ejemplo: zonas de cortafuegos, drenajes, divisiones de cuadros, y bajos).
- Evaluaciones puntuales para conservar individuos aislados en áreas plantables (por tamaño, edad, especie, presencia de otros ejemplares en las inmediaciones, etc.).

#### **Técnicas para minimizar potenciales impactos de las operaciones:**

- Identificación de puntos de interés paisajístico, especialmente sobre rutas nacionales y caminos comunales, y respeto de las cuencas visuales al diseñar las plantaciones.
- Planificación cuidadosa al realizar actividades como puentes, quemas y caminos por áreas sensibles.
- Reducción del tránsito por áreas sensibles como drenajes, bajos, cañadas, zonas anegables y hábitat de especies.
- Procedimientos de gestión en caso de derrames.
- El uso de agroquímicos altamente peligrosos está prohibido por los estándares internos y de Certificación.
- Medidas para evitar que agroquímicos afecten áreas sensibles como cursos de agua, vegetación nativa, propiedades aledañas y cultivos, así como para proteger a las personas.
- Gestión de residuos contaminados y no biodegradables con empresas especializadas y autorizadas por las oficinas gubernamentales.

#### **3.16. Medidas necesarias para prevenir, controlar y combatir incendios, plagas y enfermedades forestales:**

Para cumplir con los objetivos sociales y contribuir a la cultura de la seguridad en el campo mexicano y con el objetivo ecológico de garantizar la permanencia y contribuir al cuidado de bosques riparios que contienen especies típicas de este ambiente, se diseñó un sistema de prevención y control de incendios forestales, que se describe a continuación:

##### ***Prevención:***

- Se construirá y mantendrá limpia una brecha corta fuegos perimetral a las áreas plantadas, así como alrededor de todos los predios, para proteger las plantaciones y las áreas de conservación. Durante la temporada de incendios, se colocarán y mantendrán con agua, depósitos en lugares estratégicos dentro de las plantaciones.

- Se solicitará a la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) o a las dependencias responsables del área, cursos de capacitación en prevención y combate de incendios forestales, para empleados y vecinos del proyecto. Se cooperará con la CONAFOR para las campañas informativas que se realicen en la zona del proyecto y cuya finalidad sea educar a la población en un uso racional del fuego, evitando situaciones de riesgo. Se colocarán en el predio carteles respecto al uso de fuego y la prohibición de las quemas en la propiedad.
- Se establecerán políticas de detección precoz, mediante guardas forestales y vigilancia de los bosques, de tal modo que se pueda sofocar el mayor número posible de conatos de incendio antes de que crezcan hasta cubrir extensiones considerables.
- Para cumplir con lo anterior, se cuenta en la región con dos vigilantes forestales que durante temporada de incendios recorren permanentemente los predios de la empresa en motocicletas.

#### **Combate:**

- En caso de que se reporte un conato de incendio en el predio o en las áreas circunvecinas, se cuenta con personal para conformar las brigadas de incendios.
- Las herramientas con las que se cuentan en la zona del predio son: Rastrillos, bombas para incendio, motosierra, talaches, palas, bombas aspersoras, bomba eléctrica para extracción de agua, tinaco que puede trasladarse y el uso de un tractor para establecer cortafuegos.
- Los vehículos de la empresa están en disponibilidad para la atención de incendios.

#### **Protección: Infraestructura y medidas:** *Infraestructura y acciones para la prevención y combate de plagas y enfermedades:*

- Se establecerá un programa permanente de monitoreo para identificar las principales plagas y enfermedades para cada especie plantada.
- En las medidas de control de las plagas se dará prioridad al uso de controladores biológicos dejando como última opción el uso de pesticidas, siempre que no estén listados dentro de los productos prohibidos por el FSC para garantizar el menor impacto negativo al medio ambiente.
- La hormiga arriera, como principal defoliador de la mayoría de las especies forestales, será combatida con un programa que incluirá monitoreo, evaluación, control manual de reinas en hormigueros nuevos, control químico con cebos como trompa a base de Abamectina que es un producto producido a base de hongos del suelo y que es ecológicamente amistoso.
- La cochinilla rosada del obelisco *Maconellicoccus hirsutus*, en caso de presentarse, será controlada a través de MIP con el uso de jabones, catarinas y avispa parasitas

#### **3.17. Localización de vías y equipos de cosecha**

Mediante el uso de la cartografía digital de la División Forestal se programan vías y elaboran los planes de cosecha preliminares basados en la información de lotes a cosechar. Además, tiene en cuenta las características técnicas y económicas de los caminos necesarios y los equipos disponibles para la actividad de cosecha, las condiciones topográficas y uso actual de los predios, los caminos existentes y restricciones de tipo ambiental.

### 3.18. Cosecha de plantaciones forestales

En el año 2020 se cosecharon 21 hectáreas en el estado de Nayarit. La cosecha en la División Forestal se efectúa teniendo en cuenta dos fases: La planeación de la actividad y La ejecución de la cosecha.

### 3.19. Planeación de la cosecha

La planeación de la cosecha se realiza en los lotes con base en los resultados entregados por el modelo de planeación estratégica y selección grupal, junto con análisis de competitividad y busca entre otros: hacer una cosecha segura y controlada, optimizar el uso de los recursos físicos y humanos; lograr el mayor rendimiento económico de la actividad forestal, mantener la sostenibilidad del patrimonio forestal, evitar el deterioro de los recursos naturales asociados y garantizar el uso de las mejores prácticas.

De la oferta de lotes a cosechar por periodo del modelo estratégico, se elabora la planificación de mediano plazo de los caminos forestales y se programan los inventarios precosecha.

Antes de iniciar la cosecha se analizan las especificaciones y restricciones existentes para el tránsito de distintos tipos de vehículos con madera y como resultado de ese análisis, se determinan las especificaciones de los caminos forestales y obras internas a construir o mejorar para completar la red.

### 3.20. Ejecución de la cosecha

La asignación de equipos y sistemas de cosecha, se hacen siguiendo las recomendaciones y exigencias técnicas de los equipos.

En la Tabla 4, se presenta un resumen de los métodos y sistema de cosecha utilizados, de acuerdo a los productos mencionados:

	Método de cosecha		
	Madera Corta a longitud (Cut-to-Length)	Madera a longitud de árbol (tree-length)	Árbol completo (Full Tree)
<b>Operaciones en el Sitio de Cosecha (lote)</b>	Tumba Desrame Medición Troceo Descortezado	Tumba Desrame y descopado	Tumba
<b>Producto extraído desde el Bosque (Transporte menor)</b>	Trozas pulpables Apilado Cargue en camiones	Fustes (troncos largos) sin ramas Medición	Fustes (troncos largos) con ramas Desrame
<b>Operaciones en vía o patio</b>		Troceo	Medición

	Descortezado (opcional) Apilado Cargue en Camiones	Troceo Descortezado (opcional) Apilado Cargue en Camiones
<b>Producto Transportado</b>	Trozas pulpables	Trozas pulpables Troz aserrió Otras piezas sólidas
<b>Sistemas usados en Proteak</b>	Arrastre	Arrastre

Tabla. 8. Métodos y sistemas de cosechado

### 3.20.1. Construcción y mantenimiento de caminos forestales

Para los sistemas de cosecha actuales, se construyen caminos afirmados para transporte permanente en todo tiempo y sin afirmar para transporte restringido al verano. La densidad de los caminos (m/ha) varía con las características geológicas de la zona, la pendiente, irregularidades del terreno, drenajes y restricciones ambientales entre otras.

### 3.21. Transporte

Se utilizan vehículos para movilizar diferentes tipos de carga, con modificaciones que facilitan el cargue y descargue mecanizado.

### 3.22. Mejores prácticas forestales

Con el fin de mejorar la eficacia de las operaciones forestales y minimizar los efectos ambientales, la División Forestal adelanta en todo su proceso, prácticas de manejo orientadas a tal fin, como las que se describen a continuación:

- Mejoramiento de la productividad y calidad de las plantaciones.
- Procesos de selección de clones
- Ajuste especie sitio. Estudios de clasificación de suelos, climas, establecimiento y medición de parcelas permanentes, para definir los mejores sitios de plantación.
- Vivero. Generación de nuevos sustratos a partir de subproductos. Desarrollo de nuevos métodos de propagación (estacas y micro estaquillas) y de producción (pellets).
- Manejo programado de la producción de plántulas, según demandas específicas, de los núcleos forestales.
- Preparación de terreno para plantación. Protección de bosques naturales, bordes y nacimientos de corrientes de agua. Prevención de daños y contaminaciones a partir del manejo de residuos de las operaciones forestales.

- Mantenimiento de plantaciones. Personal capacitado en operaciones de mantenimiento, particularmente en aplicación de herbicidas.
- Control integrado de plagas. Se da prioridad a capacitación del personal de campo para prevenir brotes epidémicos de infestaciones. Producción de parasitoides y preferencia en aplicación de métodos de control biológico. Asesoría calificada.
- Control de enfermedades forestales. Capacitación del personal de campo en identificación de daños y agentes causales. Investigación en especies y clones tolerantes a enfermedades. Caracterización ambiental de áreas de riesgo. Determinación de patogenicidad de diferentes razas de hongos.
- Prevención y control de incendios. Capacitación permanente, interna y externa, en el tema. Vigilancia y conformación de grupos de control en épocas críticas.
- Planificación de la cosecha.
- Construcción de vías. Aplicación de normas ambientales para proteger corrientes de agua, taludes y bosques naturales. Selección de alternativas que minimicen paso por bosques naturales, áreas de captación de acueductos, pendientes altas o zonas inestables.
- Corte de árboles. Capacitación de personal en uso y manejo de motosierras. Corte dirigido. Protección de corrientes y bosques naturales. Capacitación y normas de seguridad en la operación. Residuos de desramado en el campo para ayudar a balance nutricional del suelo.
- Estudios sobre composición de flora y fauna de los bosques naturales.
- Capacitación continua del personal para que se trabaje en forma segura, evaluando los riesgos y disminuyendo accidentalidad; igualmente en las prácticas de campo se capacita para evitar afectaciones a las comunidades, disminuirlas cuando se presentan y optar por un manejo seguro de combustibles, productos químicos, envases y manejo de basuras.

### **3.23. Aspectos sociales del manejo forestal**

Los aspectos sociales están fuertemente presentes en el esquema de manejo forestal de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V, siendo una de las principales preocupaciones de la Dirección General que en todo momento se cumplan, como mínimo, las condiciones establecidas en las leyes y normas vigentes para el trabajo de los colaboradores involucrados en las diferentes actividades forestales. Se procura que los mismos tengan un trato digno con sus empleadores, condiciones adecuadas de trabajo, transporte, descanso, higiene, seguridad laboral, etc.

PROTEAK UNO S.A.B. de C.V es responsable de monitorear el impacto de la actividad forestal en las áreas de influencia. Estas evaluaciones son parte de las planificadas para las propias actividades de la empresa.

La capacitación de los operarios propios y de contratistas, estos últimos a través de convenios con sus empleadores, será una actividad permanente y debidamente planificada la Dirección Forestal de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V. Los temas principales serán aspectos de seguridad laboral, primeros auxilios, procedimientos de trabajo, primer combate contra incendios forestales, de certificación forestal y su implementación.

En lo que tiene que ver con los restantes actores sociales se procura conocer la opinión de las terceras partes directamente involucradas o interesadas (stakeholders) respecto de la actividad forestal en general y la de sus integrantes en particular, a través de actividades sociales que son lideradas por la Dirección de Desarrollo Humano y Medio Ambiente que se desarrollan en la zona de influencia de los Integrantes del Grupo. Estos puntos deberán ser revisadas además durante las auditorías internas realizadas por el Auditor interno.

### **3.23.1. Empleo**

Como parte de la Responsabilidad Ambiental, Social y de Seguridad e Higiene Laboral desarrollada, PROTEAK UNO S.A.B. de C.V se compromete a proveer un ambiente de trabajo seguro y sin discriminación a sus empleados. Por esta razón, todas sus unidades de negocio siguen la legislación laboral y social de cada región. Asimismo, la empresa busca continuamente mejorar la seguridad e higiene en el lugar de trabajo.

Además, trabajamos de manera intencionada para promover la igualdad, mayor justicia y en general respetar los derechos de hombres y mujeres. Por ello:

- Hoy tenemos mujeres formando parte de nuestra gerencia y dirección y nuestro objetivo es desarrollar más mujeres que sean promovidas a nuestra Dirección.
- Tenemos un tabulador de sueldos que solamente distingue la naturaleza del trabajo, el puesto y se aplica por igual a hombres y mujeres.
- Publicamos y hacemos efectivas políticas contra el acoso y contra cualquier práctica contraria al derecho de cualquier persona.
- Todos los empleados firman un contrato laboral en donde se desglosa la percepción económica que recibirán y las prestaciones correspondientes. Asimismo, reciben un recibo por nómina en donde se desglosan los conceptos.
- La empresa otorga seguro social al 100% de sus empleados.
- Todos los empleados reciben Equipo de Protección Personal para desempeñar sus funciones. Cada uno recibe el EPP requerido para el trabajo que desempeña, habiendo evaluado previamente las necesidades de seguridad de cada puesto.
- La empresa se ha empeñado y ha conseguido ofrecer salarios competitivos. En los puestos que se solicitan en campo, se acude a las comunidades para anunciar la búsqueda de empleos y generar trabajo localmente.

La Política de Contrataciones asegura que en PROTEAK UNO S.A.B. de C.V no exista diferencia salarial por género, edad, religión, preferencia sexual o ideología política. Contamos con un tabulador que nos permite llevar un control; las diferencias que existen se deben al tipo de trabajo y puesto de cada empleado, mismo que se evalúa anualmente con base en la antigüedad en la empresa Por otra parte, la remuneración

que ofrecemos en la compañía cumple y se ajusta anualmente el salario mínimo establecido por las autoridades.

### **3.23.2. Capacitación**

Para PROTEAK UNO S.A.B. de C.V la formación y crecimiento profesional de los colaboradores es esencial, por eso la capacitación es considerada como una parte vital para la empresa.

La capacitación es una herramienta a través de la que nuestros colaboradores tienen la posibilidad de incrementar sus conocimientos y fortalecer sus competencias, logrando un desempeño superior que tiene un impacto directo en su empleabilidad.

En tanto, la organización adquiere ventajas competitivas que se traducen en una fuerza laboral con mayor flexibilidad, dispuesta a asumir desafíos que agreguen valor a la Compañía.

### **3.23.3. Salud y seguridad**

PROTEAK UNO S.A.B. de C.V cuenta con comités de salud y seguridad, formados por representantes de los colaboradores, los supervisores, y jefes de área, que se reúnen periódicamente para reforzar las prácticas y los programas que se implementan en la operación.

Además, se buscará establecer encuentros de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para que sirvan como espacio de aprendizaje para intercambiar buenas prácticas y reforzar la ruta para prevenir incidentes. Mantenemos también campañas de comunicación y ejercicios interactivos que contribuyen a sensibilizar sobre la importancia de operar de manera segura.

### **3.23.4. Involucramiento de los actores sociales y resolución de controversias**

La participación y el diálogo son aspectos esenciales como herramienta de relacionamiento con los distintos grupos de interés en la estrategia Ambiental y Social de PROTEAK UNO S.A.B. de C.V, teniendo como fin esencial el involucramiento de la empresa con sus partes interesadas, a través de procesos de consulta y diálogo y visitas a operaciones de la empresa, fomentando así la participación, el conocimiento de las necesidades de la comunidad y la recepción e incorporación de sus inquietudes.

PROTEAK UNO S.A.B. de C.V está en constante diálogo con sus comunidades vecinas para detectar y minimizar los eventuales impactos negativos de sus operaciones y buscar oportunidades para contribuir al desarrollo local. Los procesos de diálogo se implementan, miden y gestionan de tal manera que generen resultados que consigan agregar valor a todos los grupos de interés.

Para mantener una comunicación fluida con los distintos públicos de interés, facilitando la difusión de información y la recepción oportuna de consultas, quejas y reclamos, PROTEAK UNO S.A.B. de C.V ha desarrollado y gestiona de manera activa un mecanismo de atención de quejas y retroalimentaciones (MAQR), el cual consiste en una herramienta de retroalimentación para la resolución de quejas y dudas, así como para el seguimiento a sugerencias de las Partes Interesadas aplicando principios de transparencia. El MAQR es gratuito, diverso y culturalmente apropiado para quienes lo deseen utilizar, es diverso en su acceso

a través de varios mecanismos, ofrece el seguimiento de una queja o retroalimentación desde que ingresa al MAQR hasta que se da respuesta, aun cuando esta respuesta no sea favorable para el usuario del MAQR, facilita un proceso confidencial, que no sea sujeto a represalias y permite el aprendizaje continuo con respecto al desempeño de Proteak.

### **3.24. Monitoreo**

#### **3.24.1. Informes periódicos**

Resultante de las revisiones del PMF, se actualizan los indicadores y su evolución se analiza en las diferentes instancias tanto de orden técnico como administrativo y los resultados se incorporan mediante recomendaciones que señalan los cambios a introducir en el Plan para la siguiente versión.

#### **3.24.2. Monitoreo silvicultural, social y ambiental**

##### **Monitoreo Silvicultural**

Para asegurar que se pueda proteger con cobertura forestal productiva al suelo y cumplir con los objetivos ecológicos, es necesario hacer inventario o control de la cantidad de plantas que se encuentran en campo. Para ello, el Plan General de Inventario para las Plantaciones Forestales de la empresa, contemplará las siguientes evaluaciones:

1. Inventario de sobrevivencia
2. Inventario a un año
3. Inventario previo al primer aclareo
4. Inventario posterior al primer aclareo
5. Inventario previo al segundo aclareo
6. Inventario posterior al segundo aclareo
7. Inventario precosecha
8. Inventario especial

Los objetivos y detalles de cada uno de los inventarios se detallan a continuación.

##### **1. Inventario de Sobrevivencia**

**Objetivos:** El objetivo de este es evaluar de manera estadística la sobrevivencia de la plantación después de un periodo de cuatro a seis meses de la plantación.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 3.00%.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 10 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluará la cantidad de plantas vivas y muertas. En donde sea factible, se observará la probable causa de la mortalidad.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios por parcela, lote y rancho.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, estimación de la densidad real de la plantación, y en algunos casos puede aportar información sobre los posibles causales de la mortalidad.

Toda esta información servirá de base para la toma de decisiones operativas, tales como la replantación total o parcial de un lote y para el ajuste de la proyección de crecimiento para un lote determinado.

## **2. Inventario de un año**

**Objetivos:** El objetivo del mismo es evaluar de manera estadística la sobrevivencia de la plantación después de un periodo de un año. Básicamente, con este inventario se pretende estimar el efecto del primer periodo seco en la plantación.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 3.14 %.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 10 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de plantas vivas y muertas y en donde sea factible se observará la probable causa de la mortalidad. Además, se medirá la altura de cada árbol.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, estimación de la densidad real de la plantación y estimación de la mortalidad ocurrida entre el inventario de sobrevivencia y después del primer periodo de sequía.

Toda esta información servirá de base para la toma de decisiones operativas, tales como la replantación total o parcial de un lote y para el ajuste de la proyección de crecimiento para un lote determinado y para realizar comparaciones con valores promedios de altura para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie.

## **3. Inventario previo al primer aclareo**

**Objetivos:** El objetivo de este es realizar una estimación del volumen de madera disponible en cada lote, además de realizarse una estimación del volumen a extraer durante el aclareo.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 3.14 %.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 10 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de plantas vivas y muertas, medirá la altura y diámetro de cada árbol, además de algunas características de calidad tales como rectitud de fuste y bifurcación.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho y se determinará el volumen de madera por árbol y por hectárea, además se determinará el Incremento medio anual, el volumen total por lote y el volumen disponible para extraer.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, crecimiento y volumen, estimación de la densidad real de la plantación, estimación del volumen de madera a extraer, intensidad de la cosecha, área basal por hectárea y un estimado del nivel de competencia por cada sitio.

Toda esta información servirá de base para la toma de decisiones operativas, tales como intensidad del aclareo, cálculo de aspectos logísticos de cosecha, ajuste de la proyección de crecimiento para un lote determinado y para realizar comparaciones con valores promedios de altura para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie.

#### **4. Inventario posterior al primer aclareo**

**Objetivos:** El objetivo de este es realizar una estimación del volumen de madera remanente después del primer aclareo.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 7 %.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 15 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de plantas vivas y muertas, se medirá la altura y diámetro de cada árbol, además de algunas características de calidad tales como rectitud de fuste y bifurcación.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho y se determinará el volumen de madera por árbol y por hectárea, diámetros promedios, área basal por hectárea.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, crecimiento y volumen, estimación de la densidad real de la plantación, estimación del volumen remanente después del aclareo, área basal por hectárea y un estimado del nivel de competencia por cada sitio.

Toda esta información servirá de base para realizar comparaciones con valores promedios de altura y diámetro para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie y se podrán estimar las variaciones existentes entre la intensidad de aclareo planificada y la real.

#### **5. Inventario previo al segundo aclareo**

**Objetivos:** El objetivo del mismo es realizar una estimación del volumen de madera disponible en cada lote, además de realizarse una estimación del volumen a extraer durante el aclareo.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 3.14 %.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 10 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de plantas vivas y muertas, se medirá la altura y diámetro de cada árbol, además de algunas características de calidad tales como rectitud de fuste y bifurcación.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho y se determinará el volumen de madera por árbol y por hectárea. Además, se determinará el incremento medio anual, el volumen total por lote y el volumen disponible para extraer.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, crecimiento y volumen, estimación de la densidad real de la plantación, estimación del volumen de madera a extraer, la intensidad de cosecha, área basal por hectárea y un estimado del nivel de competencia por cada sitio.

Toda esta información servirá de base para la toma de decisiones operativas, tales como intensidad del aclareo, cálculo de aspectos logísticos de cosecha y para el ajuste de la proyección de crecimiento para un lote determinado y para realizar comparaciones con valores promedios de altura para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie.

## **6. *Inventario posterior al segundo aclareo***

**Objetivos:** El objetivo de este es realizar una estimación del volumen de madera remanente después del primer aclareo.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 7.00%.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 15 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de plantas vivas y muertas, se medirá la altura y diámetro de cada árbol, además de algunas características de calidad tales como rectitud de fuste y bifurcación.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho y se determinará el volumen de madera por árbol y por hectárea, diámetros promedios y área basal por hectárea.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación general de la sobrevivencia, elaboración de mapas especiales de sobrevivencia, crecimiento y volumen, estimación de la densidad real de la plantación, estimación del volumen remanente después del aclareo, área basal por hectárea y un estimado del nivel de competencia por cada sitio.

Toda esta información servirá de base para realizar comparaciones con valores promedios de altura y diámetro para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie y se podrá estimar las variaciones existentes entre la intensidad de aclareo planificada y la real.

## 7. *Inventario precosecha*

**Objetivos:** El objetivo de este es realizar una estimación del volumen de madera a cosechar.

**Tipo de muestreo:** Se aplicará un muestreo sistemático con arranque aleatorio.

**Intensidad de muestreo:** La intensidad de muestreo planificada es de 10.00%.

**Parcelas de muestreo:** Se utilizarán parcelas circulares de muestreo con un radio de 18 m. Cada una de las parcelas estará geo-posicionada.

**Parámetros para evaluar:** En este inventario se evaluarán la cantidad de árboles remanentes, se medirá la altura y diámetro de cada árbol, además de algunas características de calidad tales como rectitud de fuste y bifurcación.

**Análisis estadístico:** Se calcularán los valores medios para cada uno de los parámetros evaluados por parcela, lote y rancho y se determinará el volumen de madera por árbol y por hectárea, diámetros promedios, área basal por hectárea y se realizará una estimación de volumen por categoría diamétrica disponible para cosecha.

**Aplicaciones:** La información obtenida podrá ser utilizada para alguno(s) de los siguientes usos: Evaluación del número final de árboles a cosecha, elaboración de mapas especiales de crecimiento y volumen, estimación de la densidad real de la plantación, estimación del volumen disponible para cosecha.

Toda esta información servirá de base para realizar comparaciones con valores promedios de altura y diámetro para la edad determinados en diferentes curvas desarrolladas para la especie y se podrá estimar las variaciones existentes entre la intensidad de aclareo planificada y la real. Además, la información servirá de base para la planificación de las actividades de cosecha y para la estimación del volumen final cosechado por categoría diamétrica.

## 8. *Inventario especial*

Este tipo de inventario se realizará de acuerdo con requerimiento especiales del área operativa, de la alta gerencia de la compañía o para la evaluación de eventos catastróficos no esperados (incendio, tormenta huracán, plagas etc.).

### **Manejo y almacenamiento de la información proveniente del inventario**

*Archivo de datos de campo:* las planillas de los levantamientos de campo serán almacenadas en un archivo debidamente clasificado por rancho, lote, especie y tipo de inventario.

*Almacenamiento, procesamiento y manejo de datos de inventario:* implementación de un software de manejo de datos de inventario y elaboración de proyecciones de crecimiento.

*Elaboración de informes:* Se elaborarán trimestralmente informes de avance y se entregará un informe general de inventario realizado anualmente.

### **Recursos**

Para el cumplimiento de los objetivos se requiere de los siguientes aspectos logísticos:

#### 1. *Personal:*

- Personal de campo: una cuadrilla de campo integrada por un supervisor y dos ayudantes.
- Un transcriptor de datos por 15 días.
- La auditoría del 10 % de las parcelas será realizada por el Director Forestal.

**2. Transporte:**

- Apoyo logístico para transportar a las cuadrillas hasta su sitio de trabajo.

**3. Transcripción, procesamiento y almacenamiento:**

- Computadora: se cuenta con un equipo disponible para la programación y procesamiento de todo lo relacionado con inventario forestal.
- Procesamiento: los datos son ingresados en Excel por su versatilidad para el manejo de datos y luego del filtrado de la información, son importados a MIRASILV.
- Almacenamiento: se mantendrán los datos y los resultados en el disco duro de la Computadora y se mantendrá un respaldo en un disco duro externo.

**4. Equipos de campo:**

- En el campo se requerirá el siguiente equipo: una cuerda de 10 m de longitud de ¼ de pulgada, una cuerda de 15 m de ¼ de pulgada, aerosol de color naranja fosforescente, cintas métricas (se estima su reemplazo mensualmente por desgaste), dos hipsómetros o en su defecto clinómetros, un equipo GPS, una tabla de apoyo y planillas de campo.

**Monitoreo ambiental y social:**

Es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar al desarrollador de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos que puede generar su actividad en el medio ambiente. Para identificar lo anterior, se han definido indicadores que permiten la recolección y análisis de información en forma confiable para evaluar el grado de desempeño del proyecto en los componentes ambientales, socioeconómicos y silviculturales dentro de sus unidades de manejo.

Su objetivo es orientar al personal del proyecto en la planificación y elaboración de Plan Anual de Actividades basados en la prevención y mitigación de impactos negativos que puedan ser provocados por las actividades de manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales.

Adicionalmente, sirven de herramienta de planificación para la toma de decisiones, en cuanto a las políticas internas de la empresa con respecto a la mitigación del impacto ambiental.

Para la valoración de los impactos socioeconómicos y ambientales en las comunidades serán consideradas consultas a los habitantes, representantes de grupos organizados y/o representantes de instituciones públicas.

Se consideran en el alcance a los trabajadores temporales y permanentes de la empresa (personal de campo, técnico y administrativo). También se podrá considerar la opinión de contratistas y sus trabajadores.

Se hace la salvedad de que podrían “no aplicar” algunos indicadores seleccionados para algunas plantaciones dentro del alcance.

La medición de los indicadores tendrá una frecuencia “ANUAL”, cabe mencionar que la frecuencia puede variar dependiendo del indicador que se pretende medir o evaluar. En algún momento podría requerirse medir un indicador con mayor frecuencia a la establecida.

Se debe tomar en cuenta que algunos datos se pueden tomar en diferentes momentos del año, esto en virtud de la naturaleza y la agenda de implementación de las diferentes actividades silviculturales (siembra, podas, raleos, cosecha, transporte, otros).

### 3.25. Evolución de indicadores

Para revisar los resultados más recientes de los indicadores por categoría por favor ver documento: Plan Anual de Monitoreo Ambiental y Social.

## IV. ANEXOS

### Anexo I: Integrantes, principal destino de las áreas presentes en las UMF de cada integrante

Plantación	Ubicación	UMF
Mariachi	Nayarit	UMF1
Enredo - Desenredo	Nayarit	UMF2
Empeño	Nayarit	UMF1
Victoria 2	Nayarit	UMF2
Victoria 7	Nayarit	UMF2
Pediatra	Nayarit	UMF1
Esperanza	Nayarit	UMF1
Insomnio	Nayarit	UMF1
Pocito	Tabasco	UMF4
Tintal	Tabasco	UMF4
Santa Rosa	Tabasco	UMF5
El Caobas	Tabasco	UMF6
San Pablo	Tabasco	UMF6
El Rincon	Chiapas	UMF3
San Juan	Chiapas	UMF3
La Estrella	Chiapas	UMF3
Los Cedros	Tabasco	UMF5
Los Brasiles	Tabasco	UMF5
Las Amapas	Tabasco	UMF5
Don Justi	Tabasco	UMF7

El Diamante	Tabasco	UMF7
Piedra Santa	Tabasco	UMF8
San Agustín	Chiapas	UMF3
El Milagro	Chiapas	UMF3
Cuvadonga	Tabasco	UMF7
La Nueva Pezuña	Chiapas	UMF3
Asterisco	Chiapas	UMF3
Laguna	Tabasco	UMF7
Porvenir	Tabasco	UMF8
El Abuelo	Tabasco	UMF8

*Tabla 8. Integrantes, principal destino de las áreas*

USO ACTUAL (has)		
Plantaciones	4,244.36	72%
Reserva	761.79	13%
BAVCs	93.36	2%
Otros	807.89	13%
Total	5,907.40	100%

*Tabla 9. Uso Actual de los Predios*

Anexo II: Cartografía de predios involucrados:

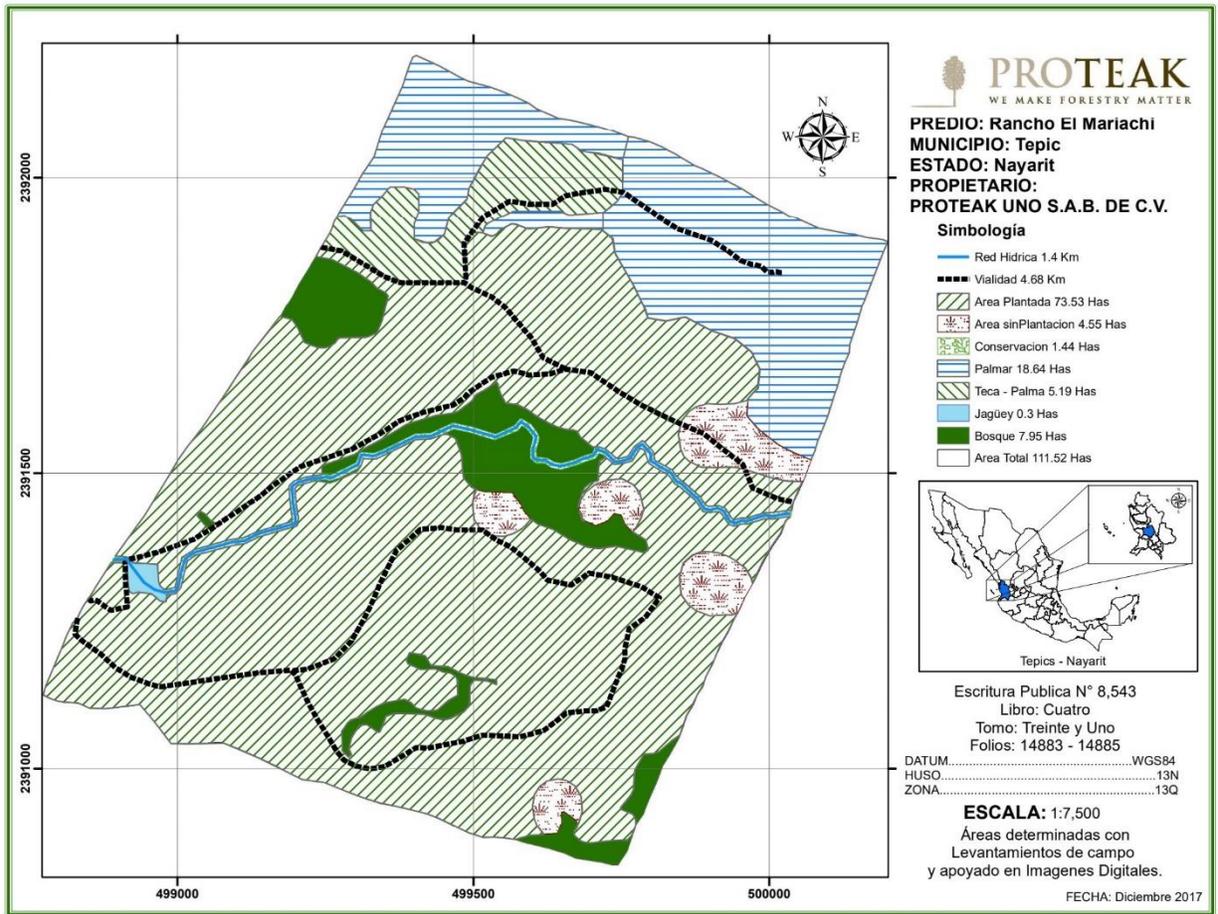


Fig. 6. Mapa del Predio "El Mariachi" en el municipio de Tepic

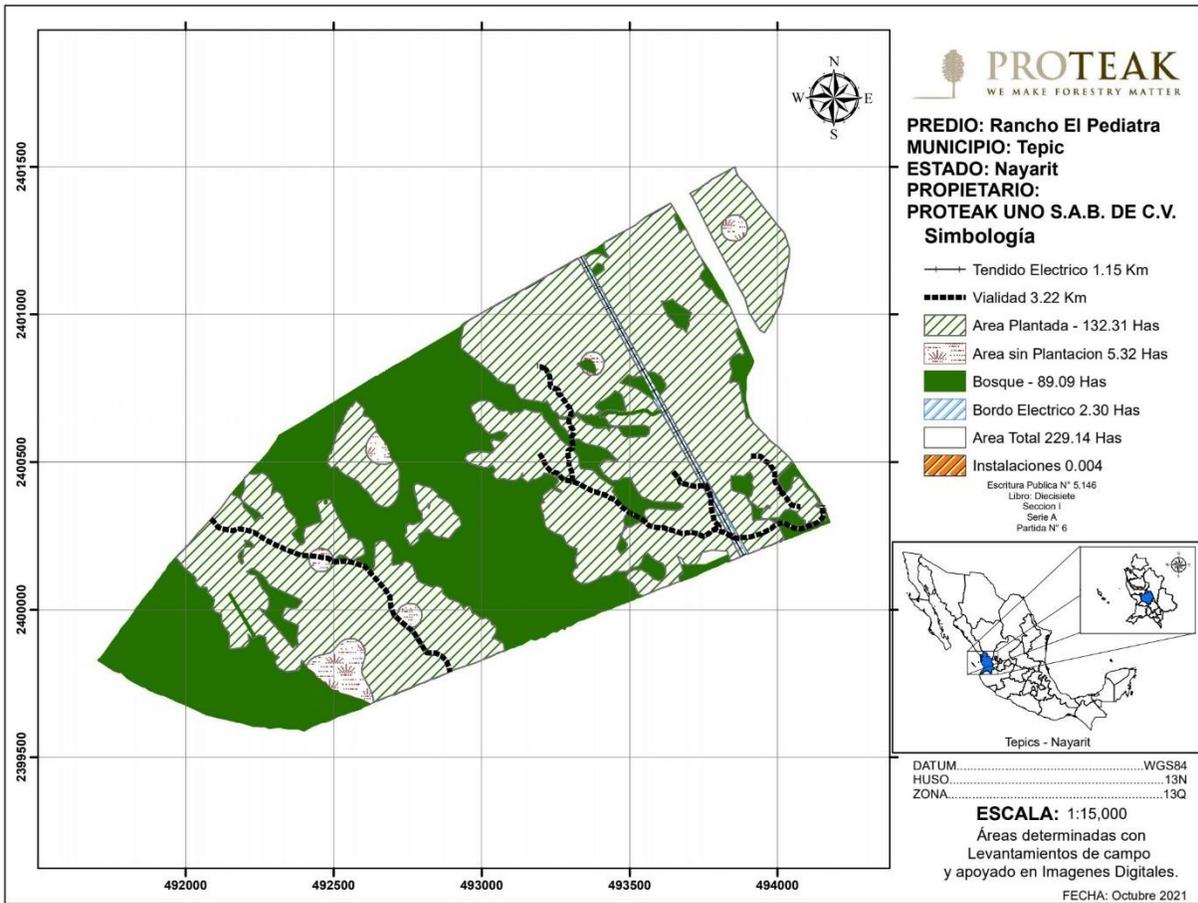


Fig. 7. Mapa del Predio "El Peditra" en el municipio de Tepic

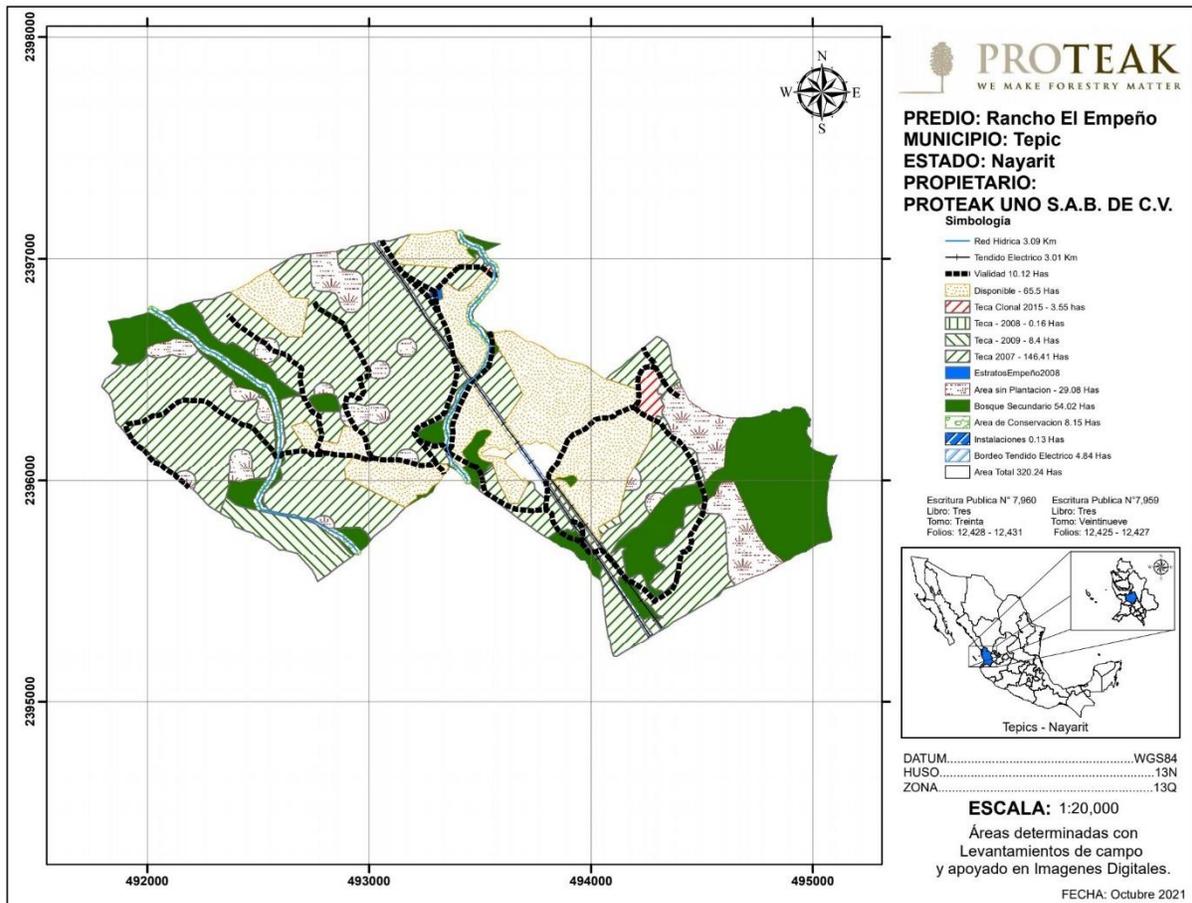


Fig. 8. Mapa del Predio "El Empeño" en el municipio de Tepic

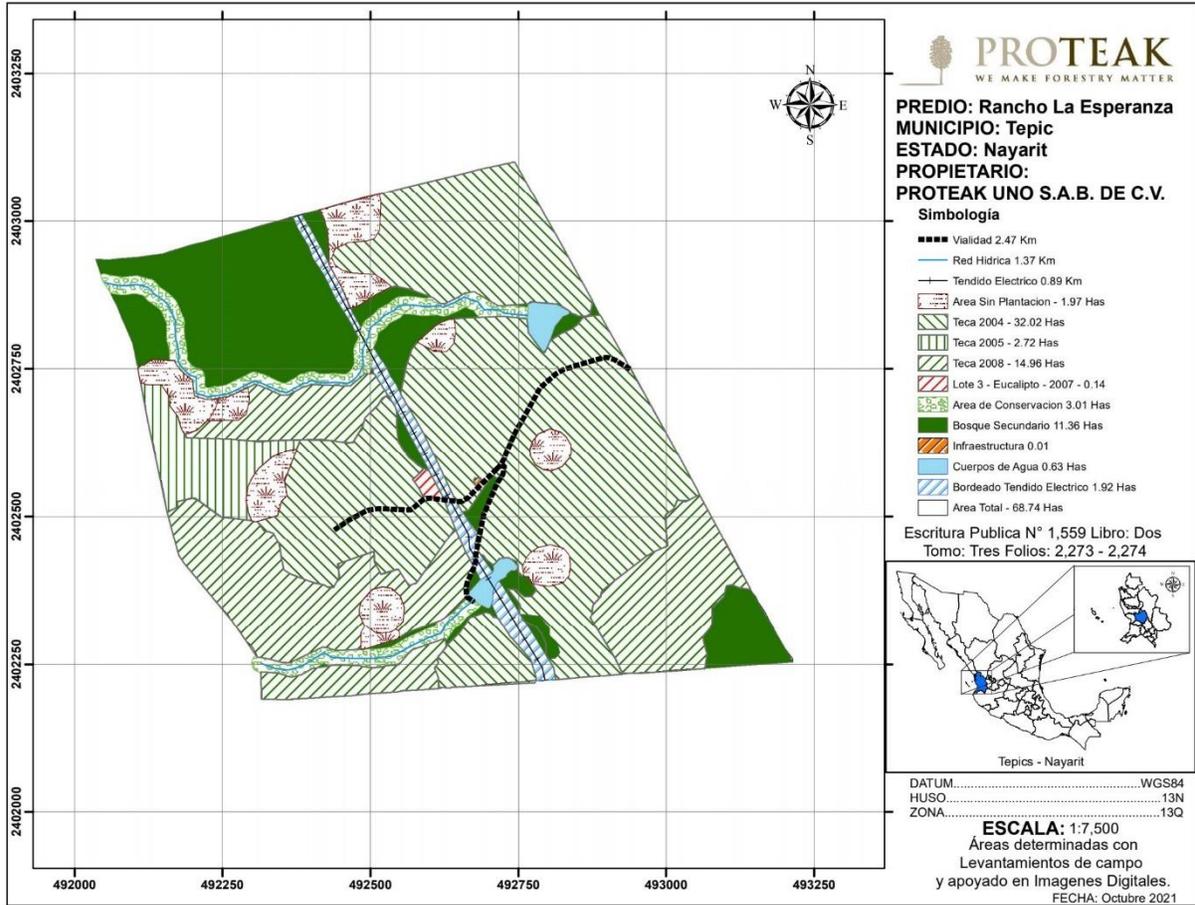


Fig. 9. Mapa del Predio "La Esperanza" en el municipio de Tepic

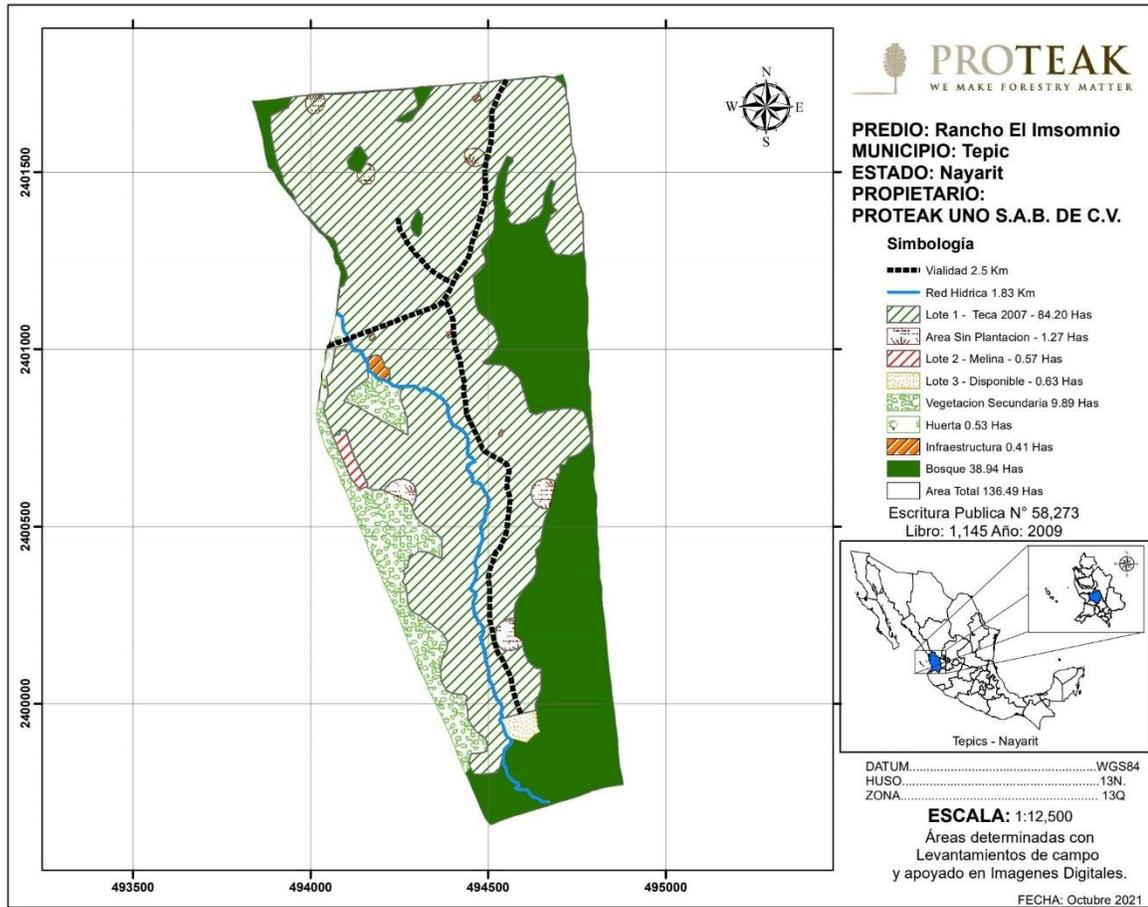


Fig. 10. Mapa del Predio "El Insomnio" en el municipio de Tepic

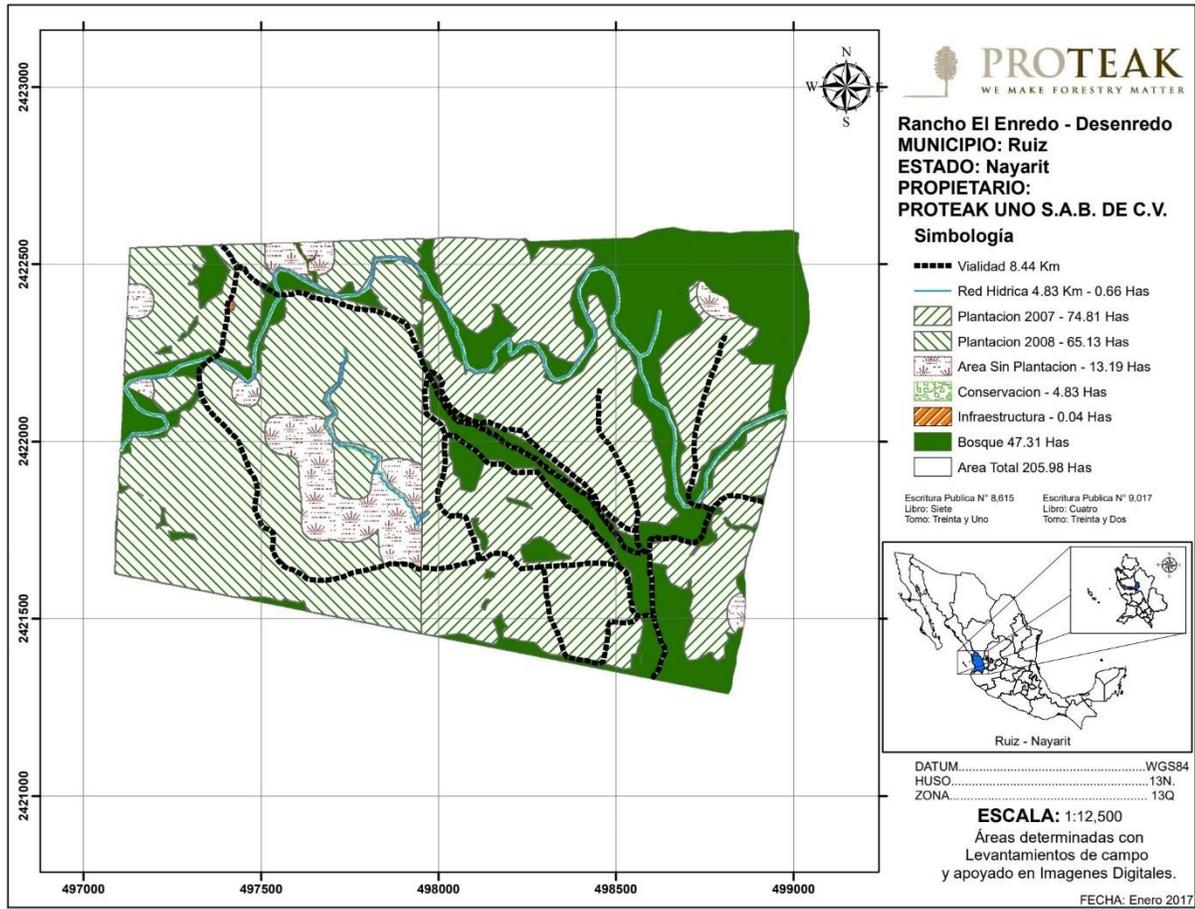


Fig. 11. Mapa del Predio “El Enredo - Desenredo” en el municipio de Ruiz

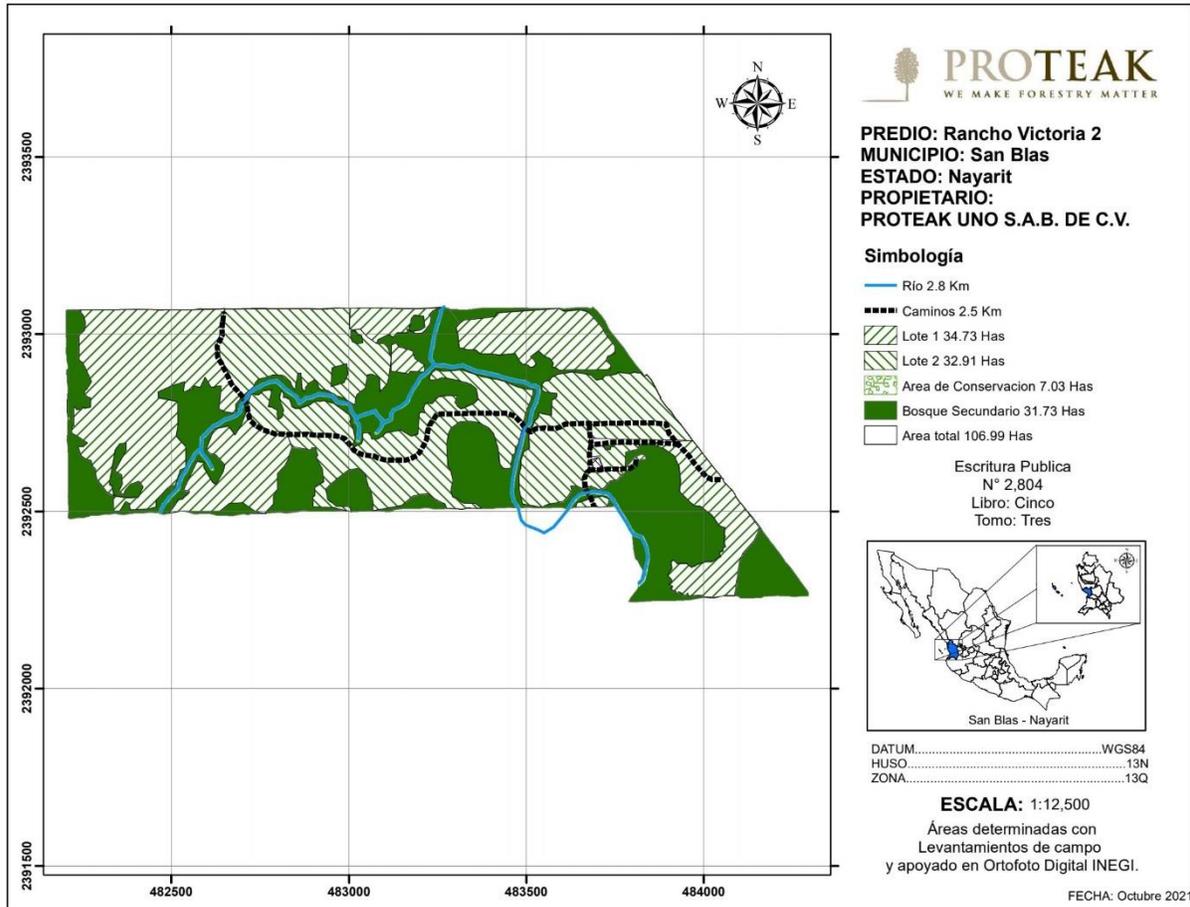


Fig. 12. Mapa del Predio "Victoria 2" en el municipio de San Blas

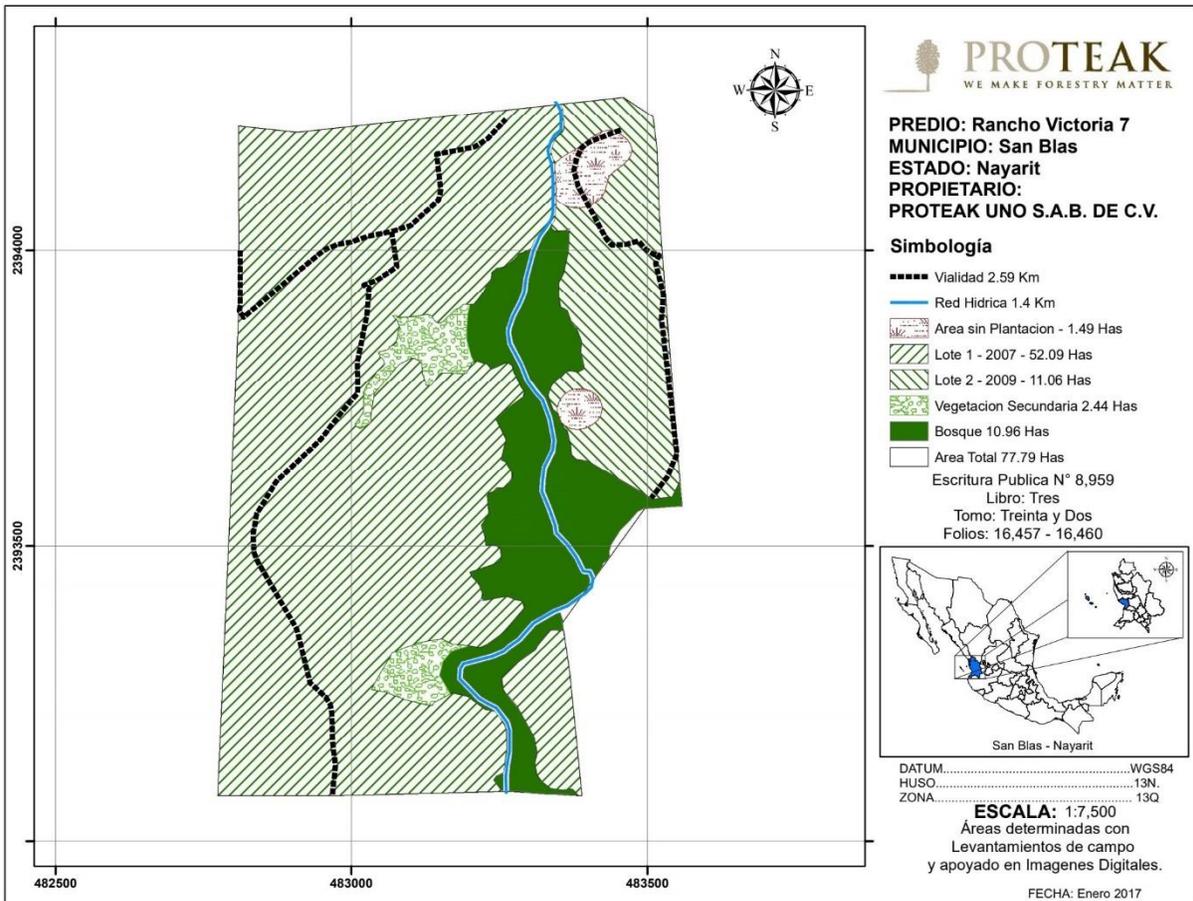


Fig. 13. Mapa del Predio "San Victoria 7" en el municipio de San Blas

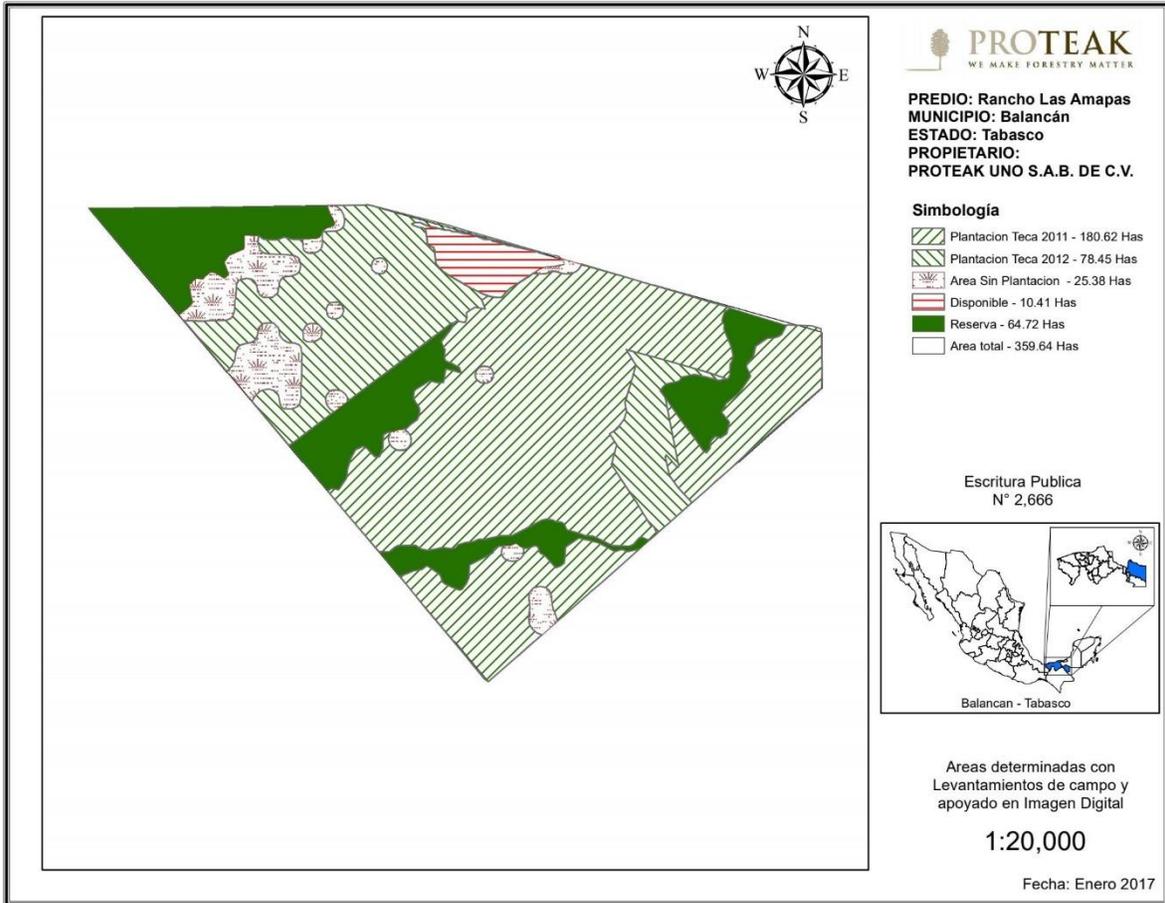


Fig. 14. Mapa del Predio “Las Amapas” en el municipio de Balancán

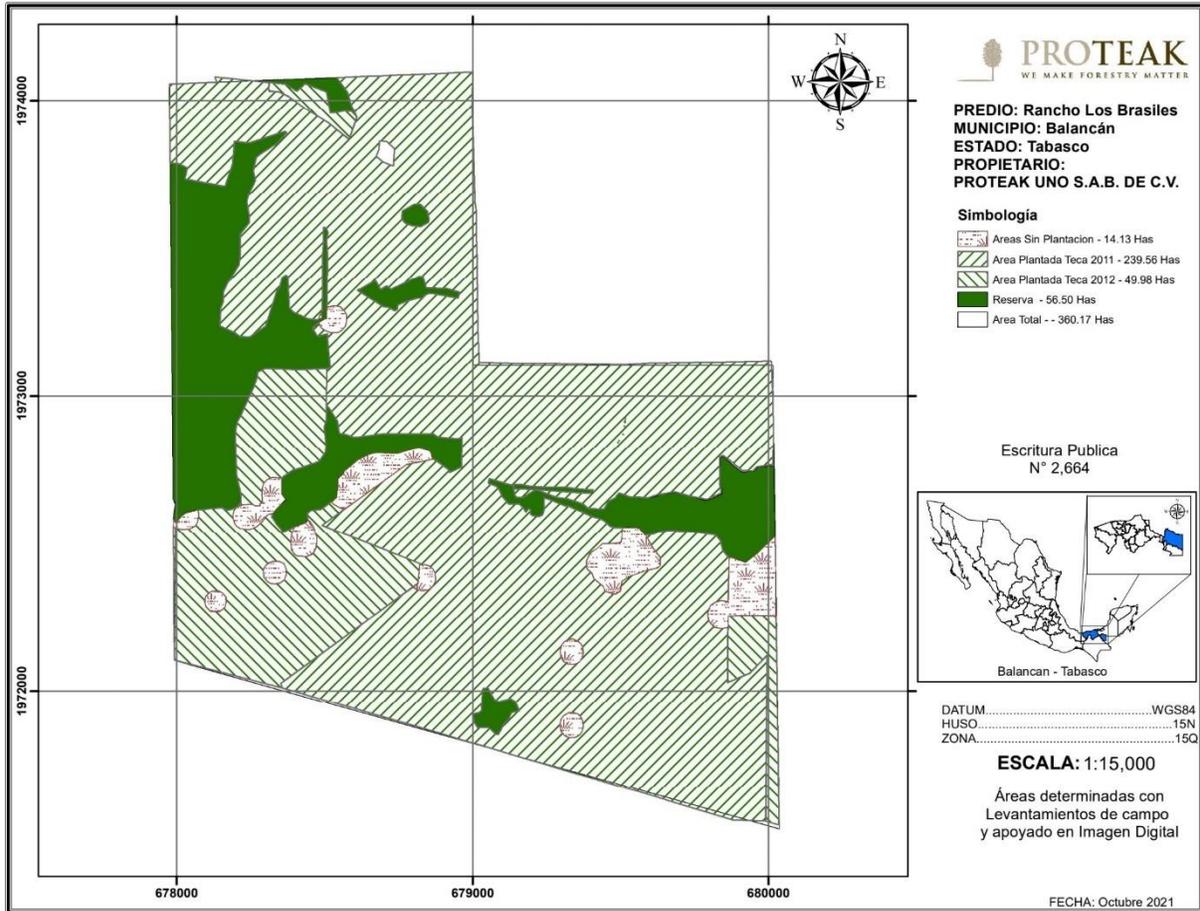


Fig. 15. Mapa del Predio "Los Brasiles" en el municipio de Balancán

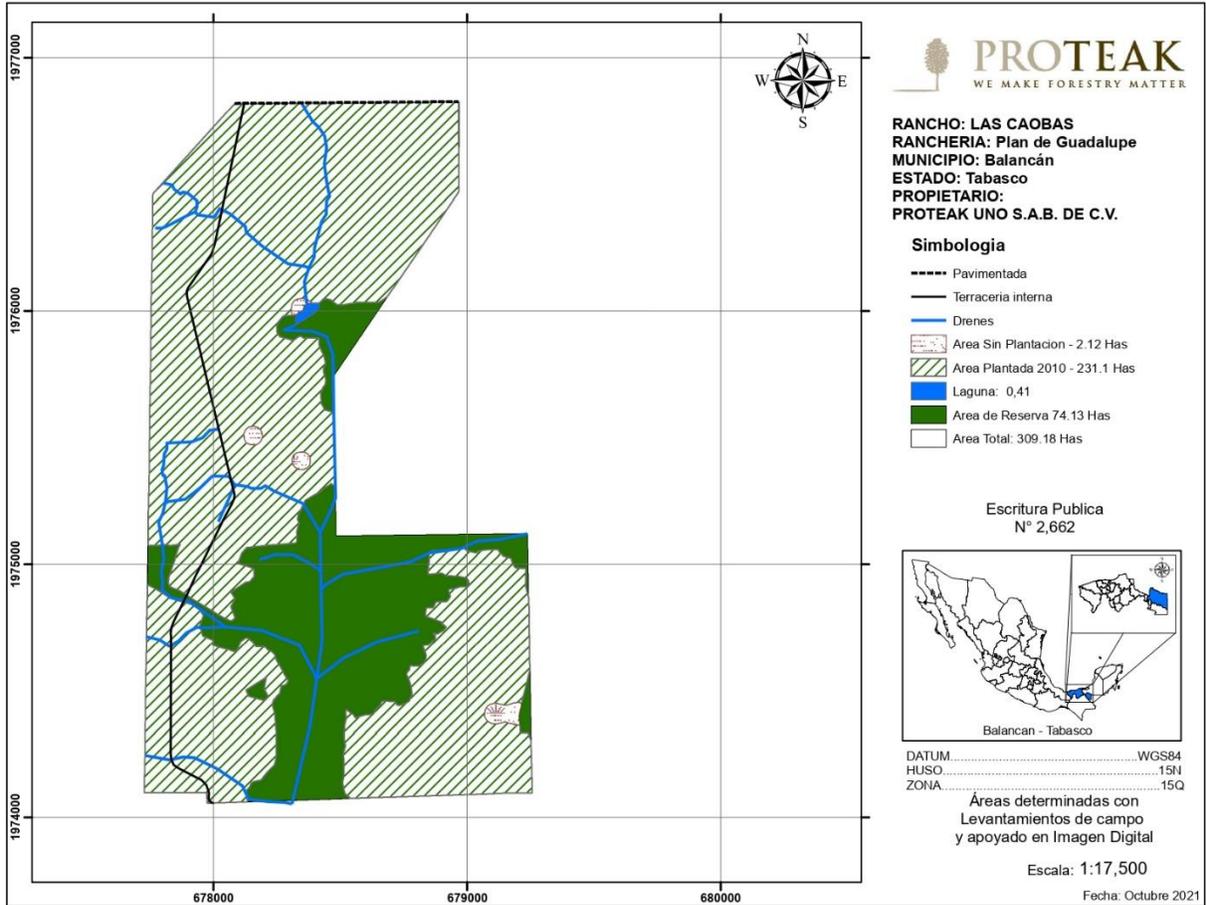


Fig. 16. Mapa del Predio "Las Caobas" en el municipio de Balancán

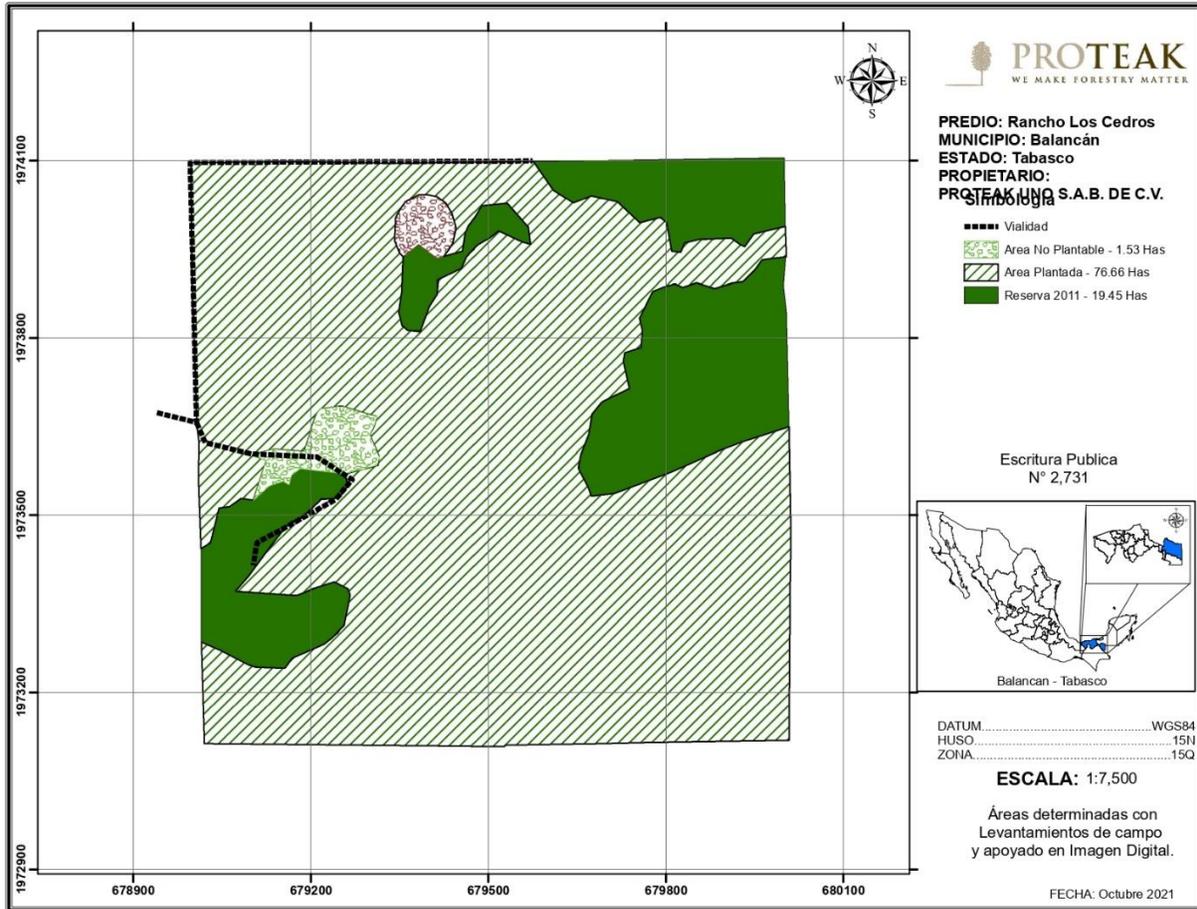


Fig. 17. Mapa del Predio “Los Cedros” en el municipio de Balancán

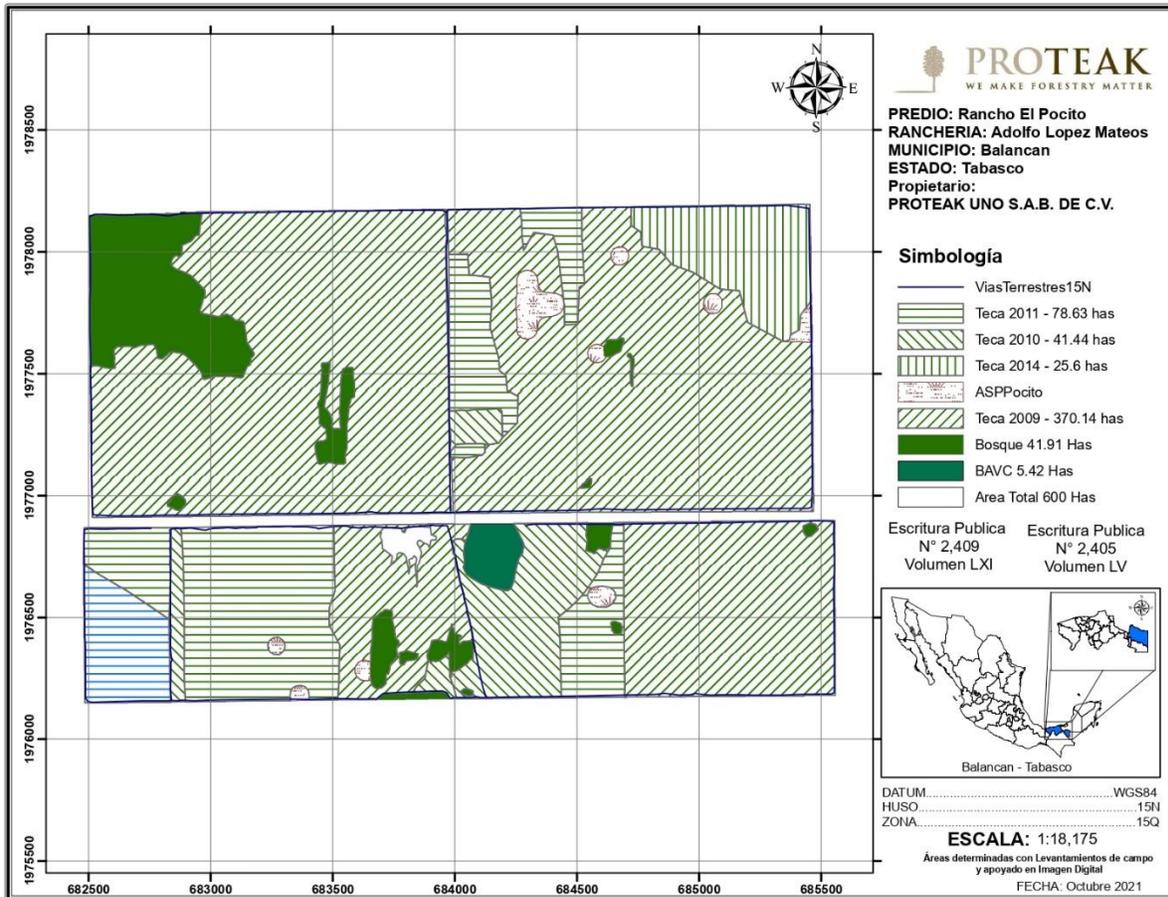


Fig. 18. Mapa del Predio "El Pocito" en el municipio de Balancán

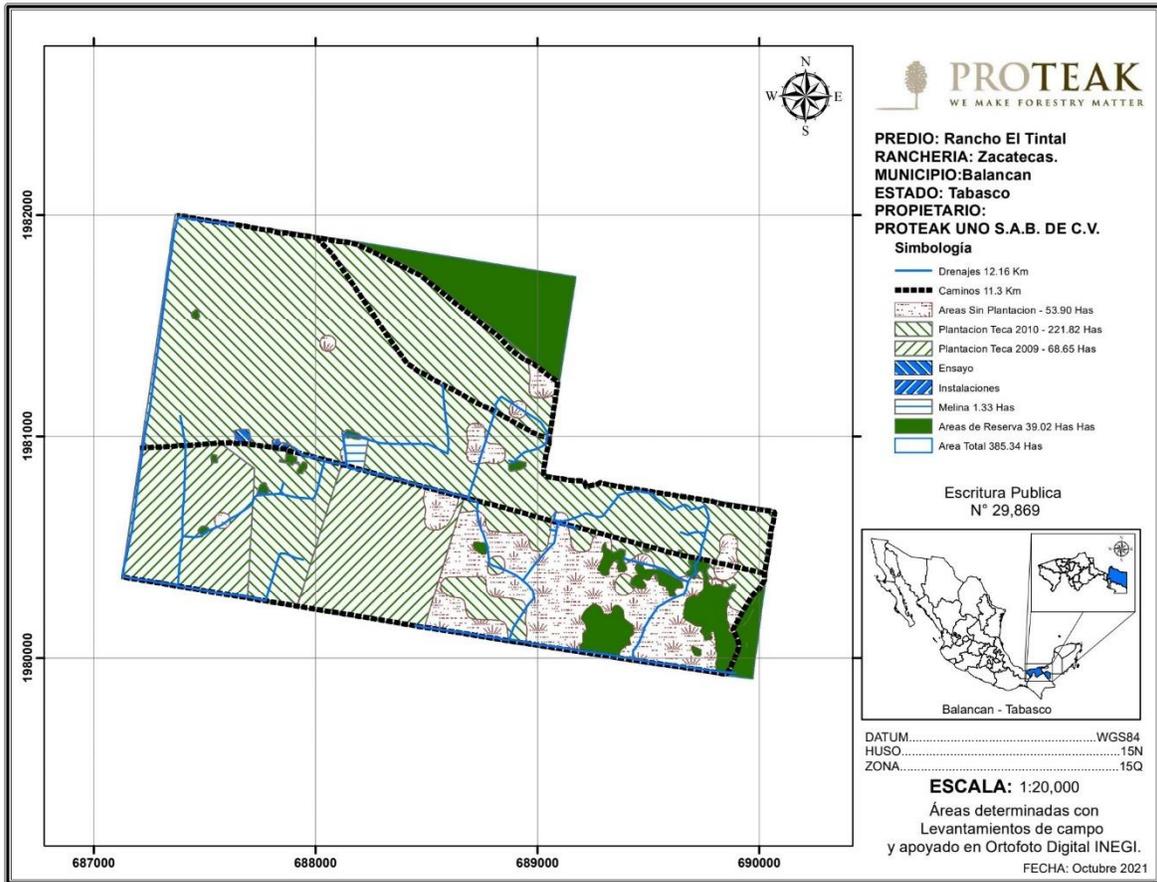


Fig. 19. Mapa del Predio "El Tintal" en el municipio de Balancán

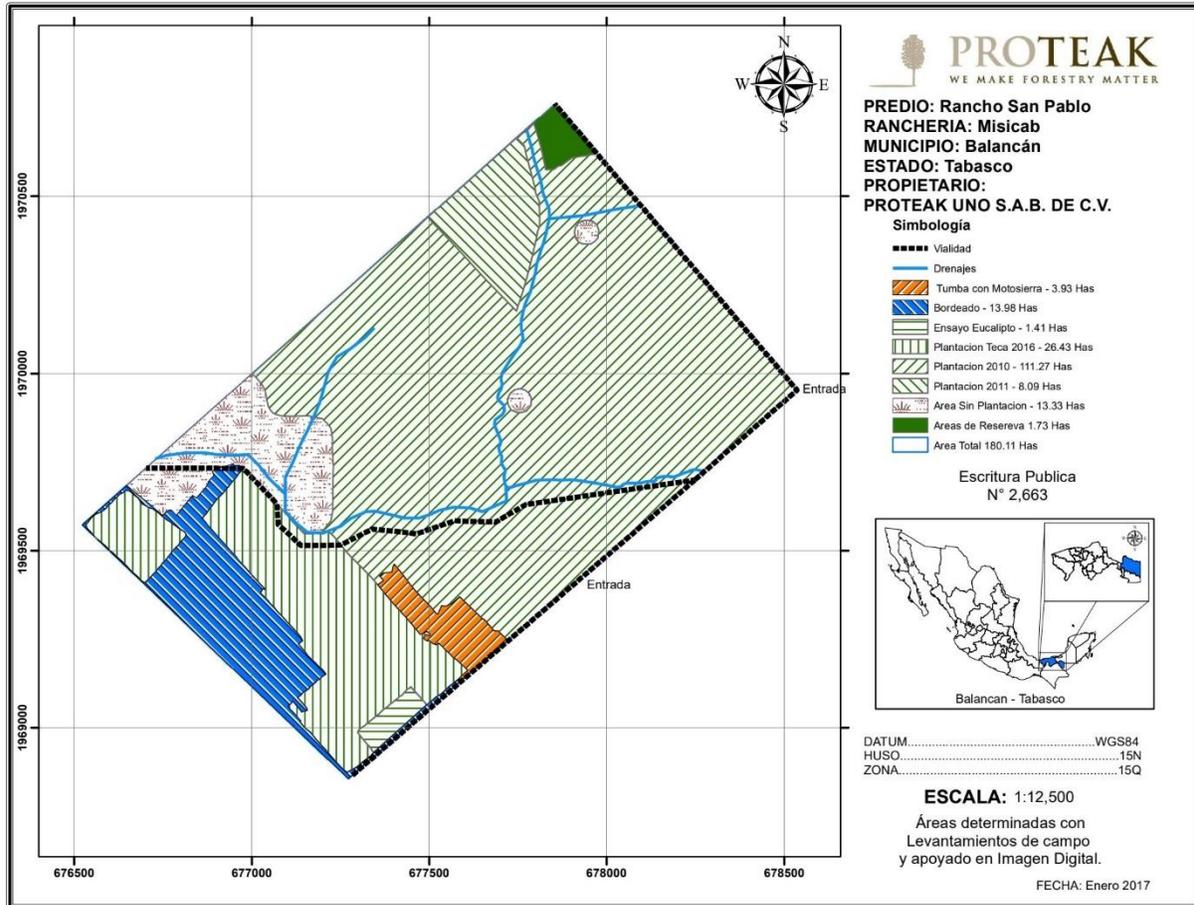


Fig. 20. Mapa del Predio "San Pablo" en el municipio de Balancán

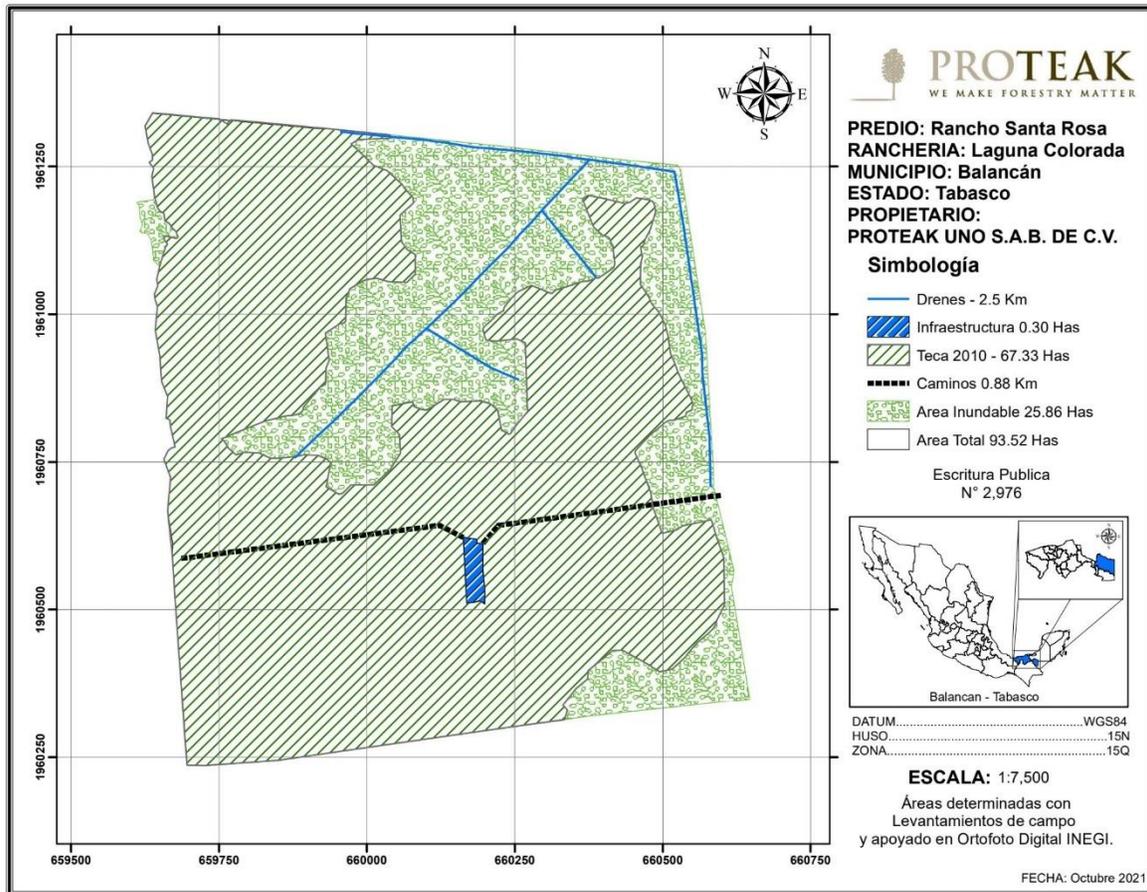


Fig. 21. Mapa del Predio "Santa Rosa" en el municipio de Balancán

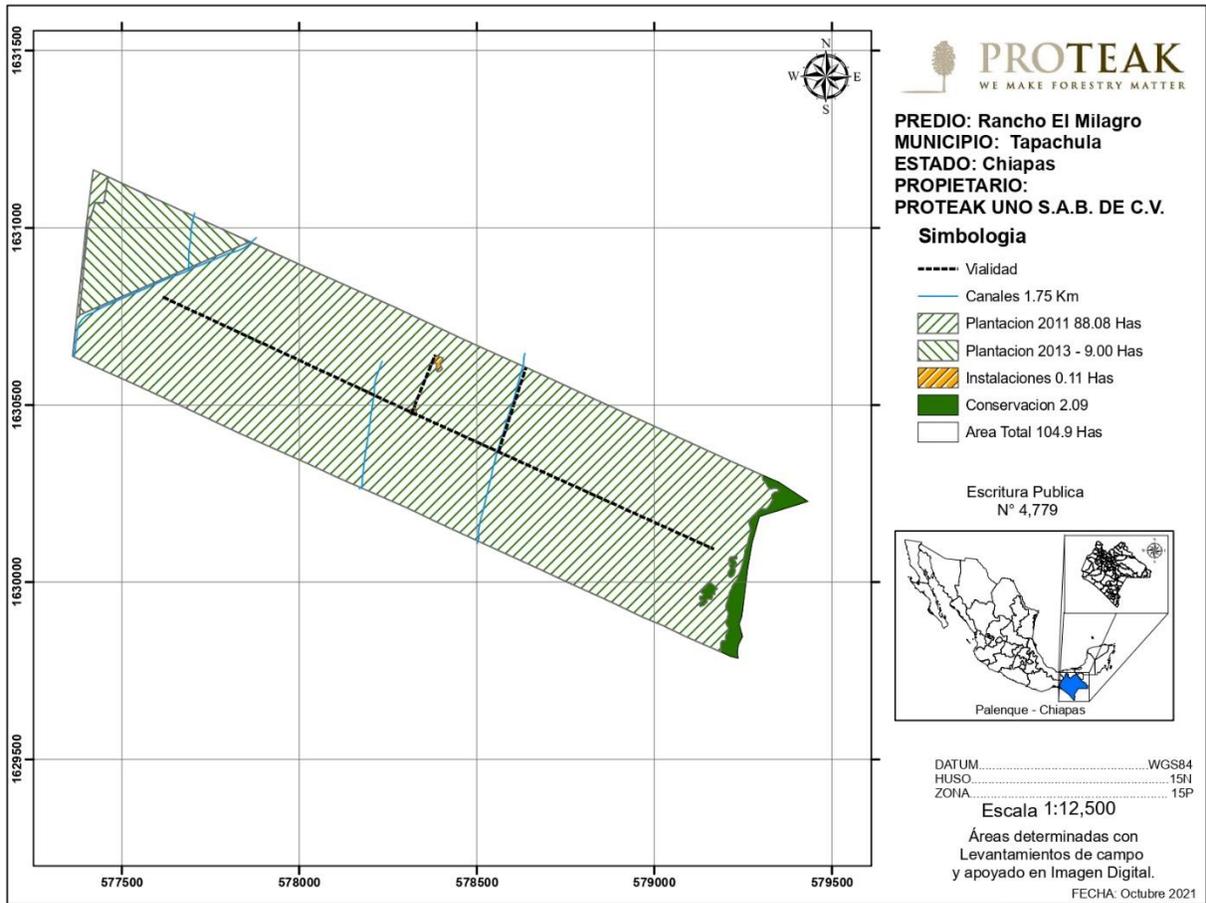


Fig. 22. Mapa del Predio “El Milagro” en el municipio de Chiapas

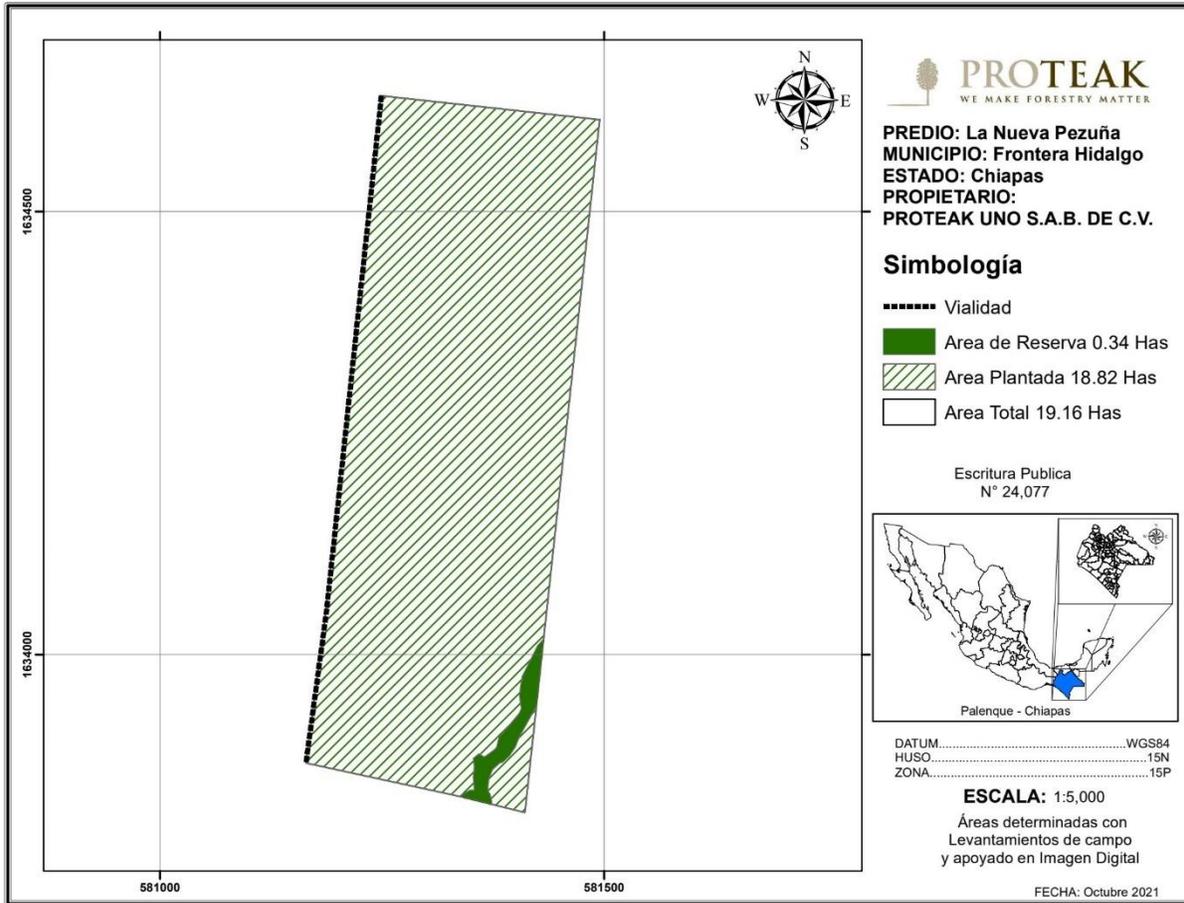


Fig. 23. Mapa del Predio “La Nueva Pezuña” en el municipio de Chiapas

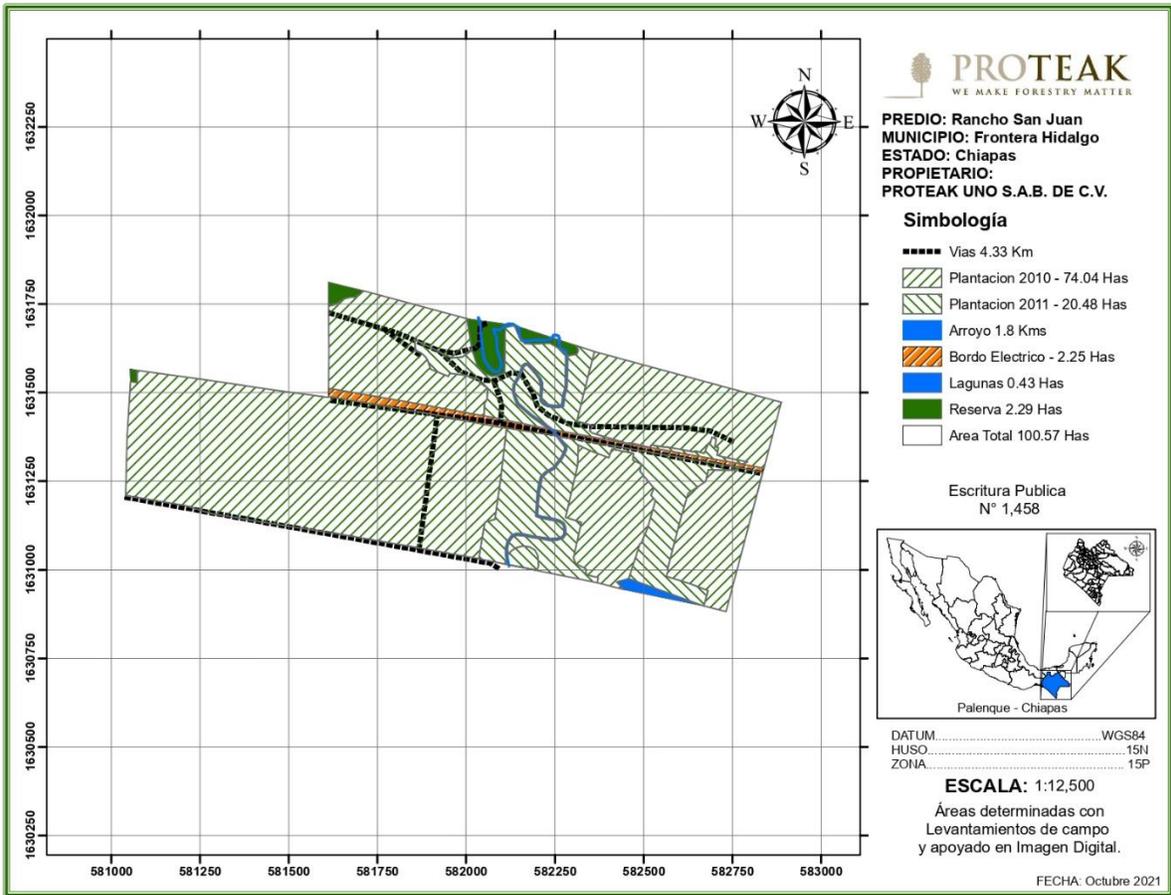


Fig. 24. Mapa del Predio "San Juan" en el municipio de Chiapas

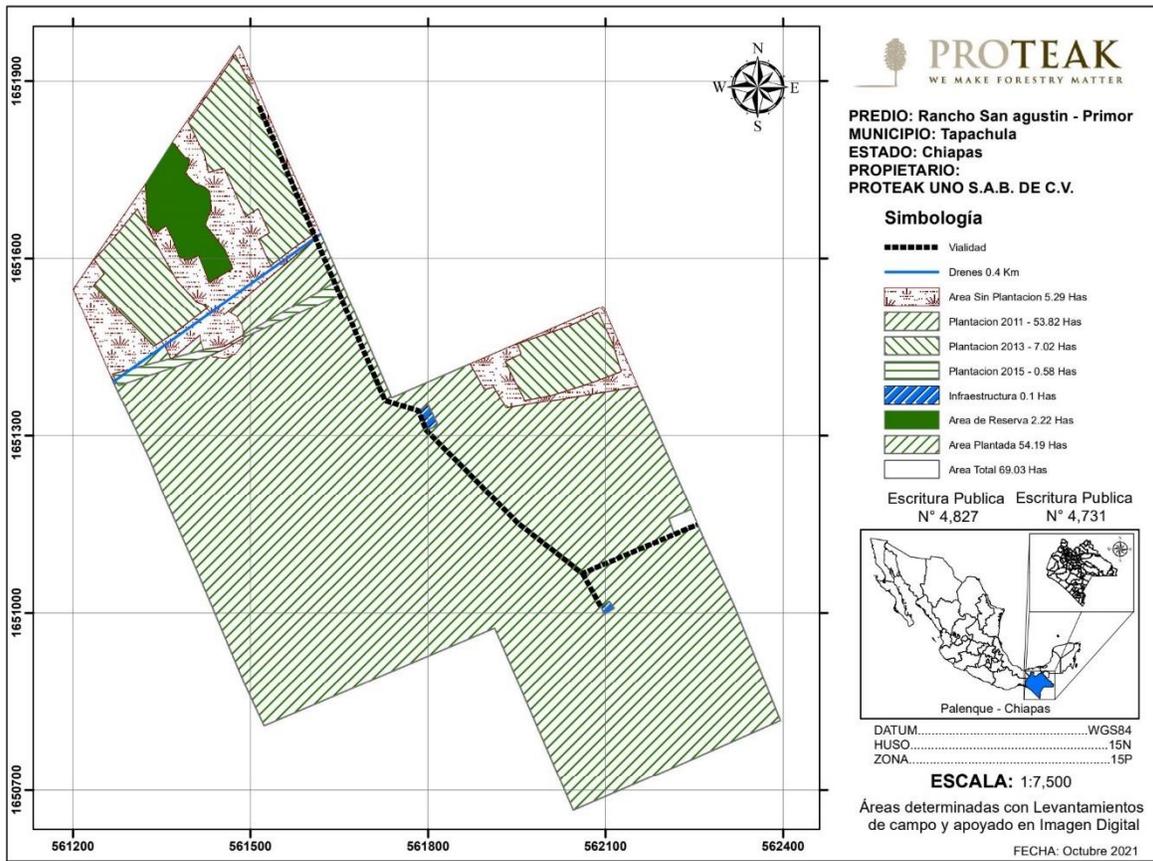


Fig. 25. Mapa del Predio "San Agustín - Primor" en el municipio de Chiapas

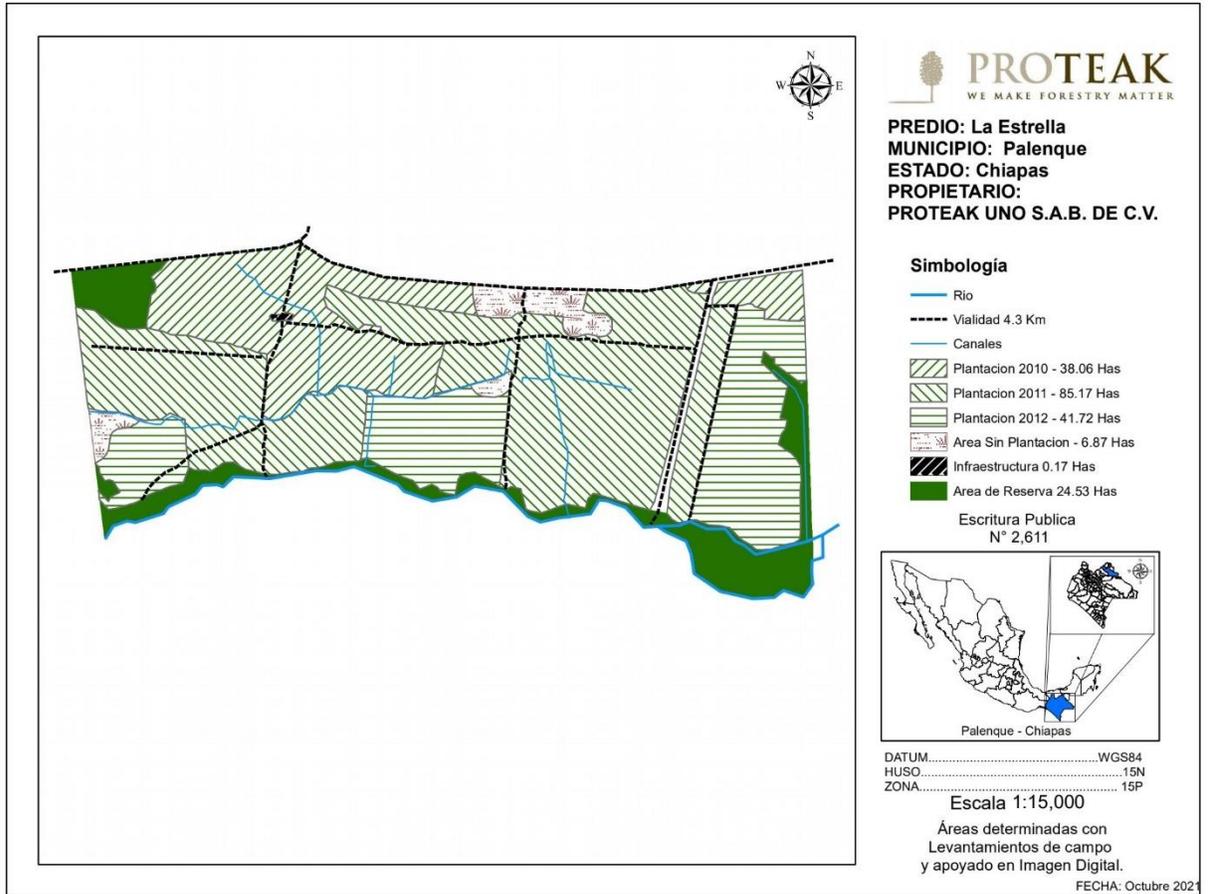


Fig. 26. Mapa del Predio “La Estrella” en el municipio de Chiapas

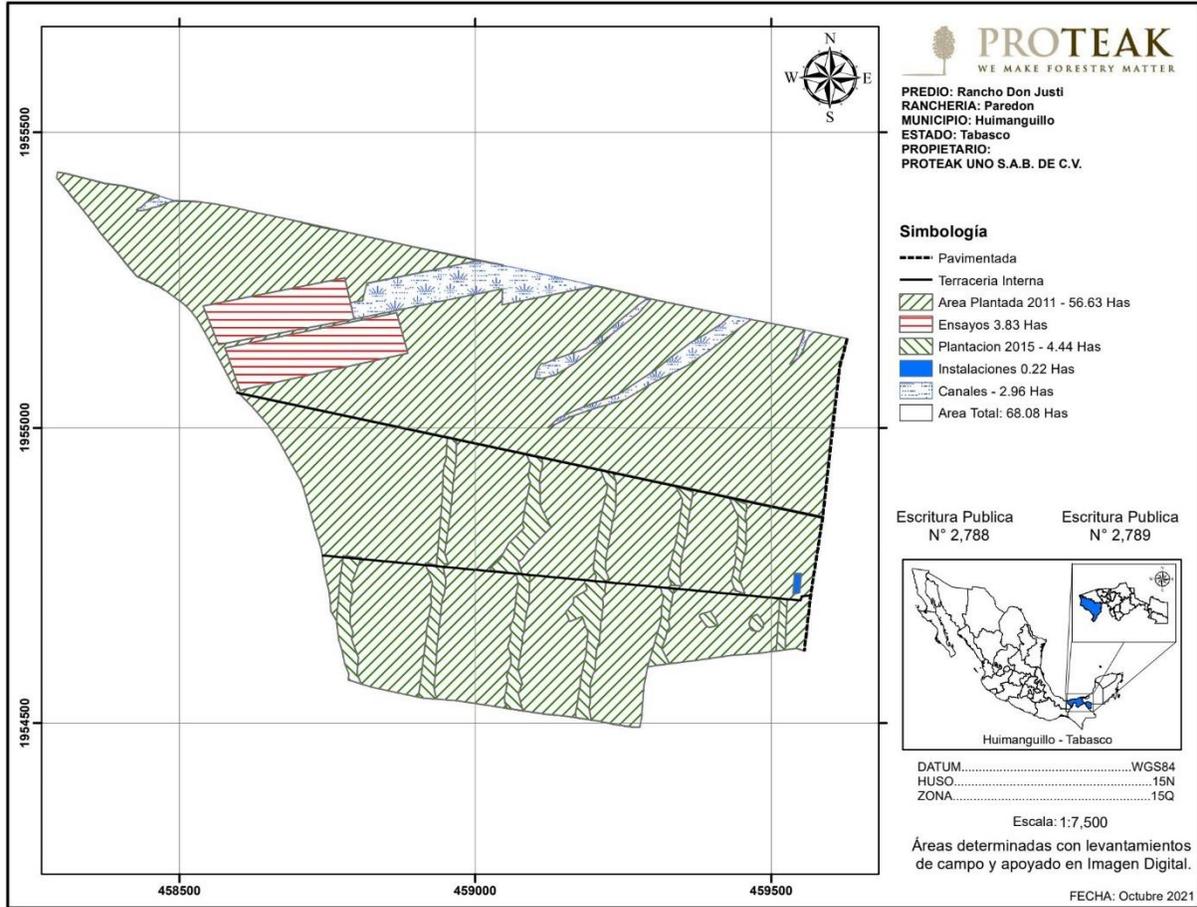


Fig. 27. Mapa del Predio "Don Justi" en el municipio de Chiapas

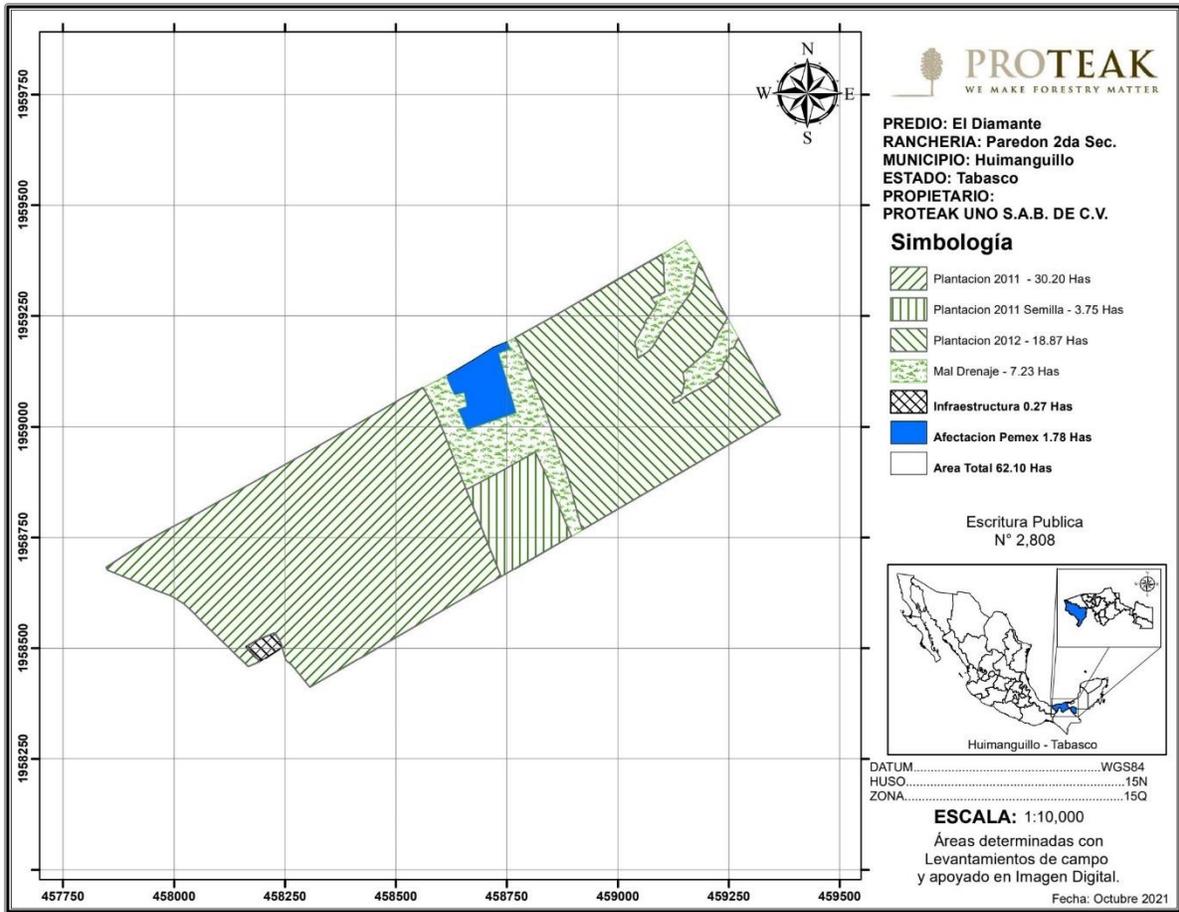


Fig. 28. Mapa del Predio "El Diamante" en el municipio de Chiapas

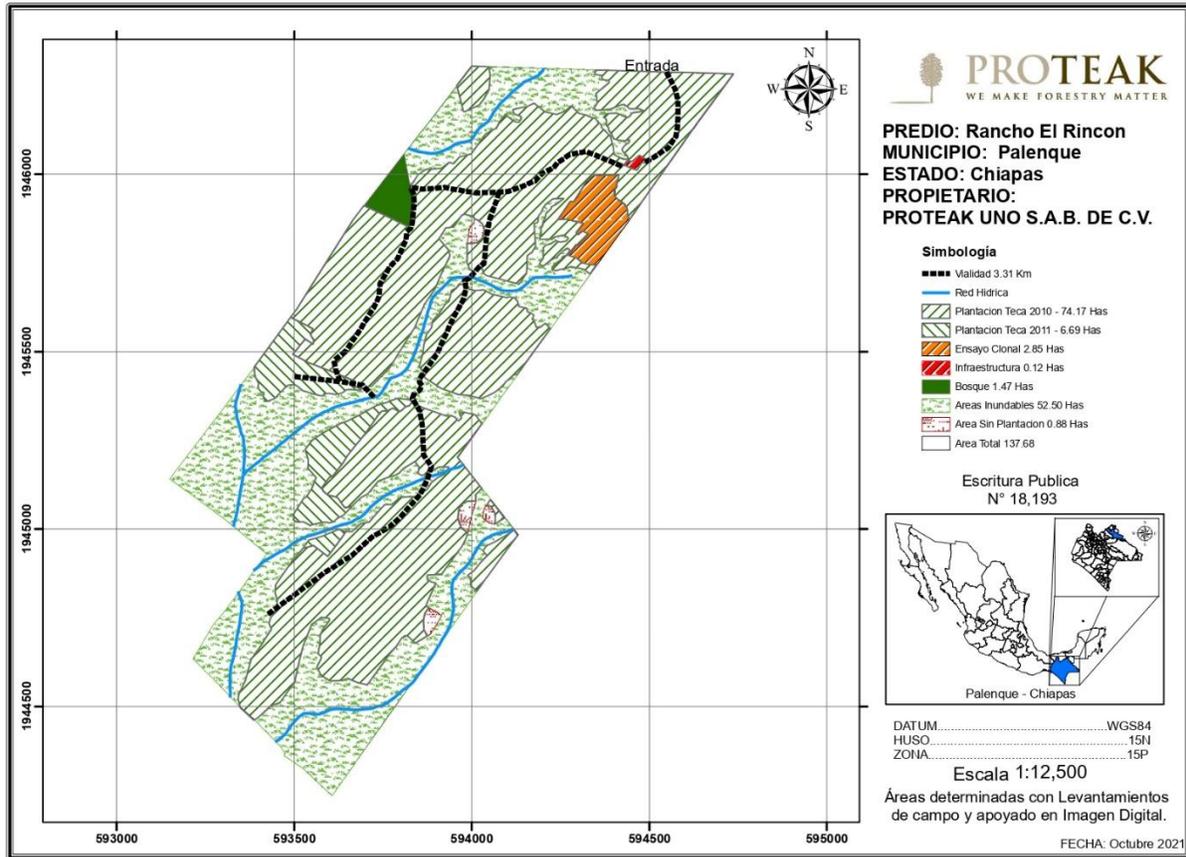


Fig. 29. Mapa del Predio "El Rincon" en el municipio de Chiapas

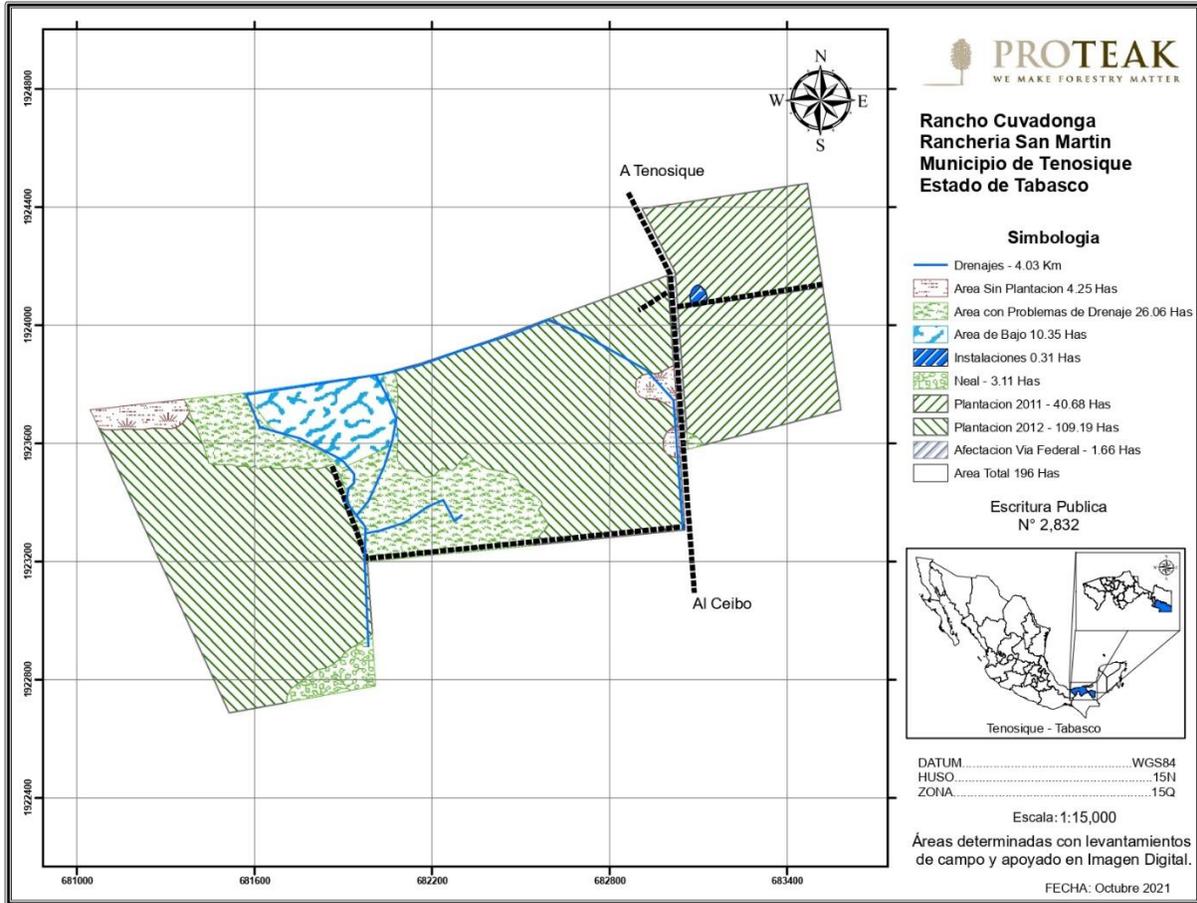


Fig. 30. Mapa del Predio "Cuvadonga" en el municipio de Tabasco

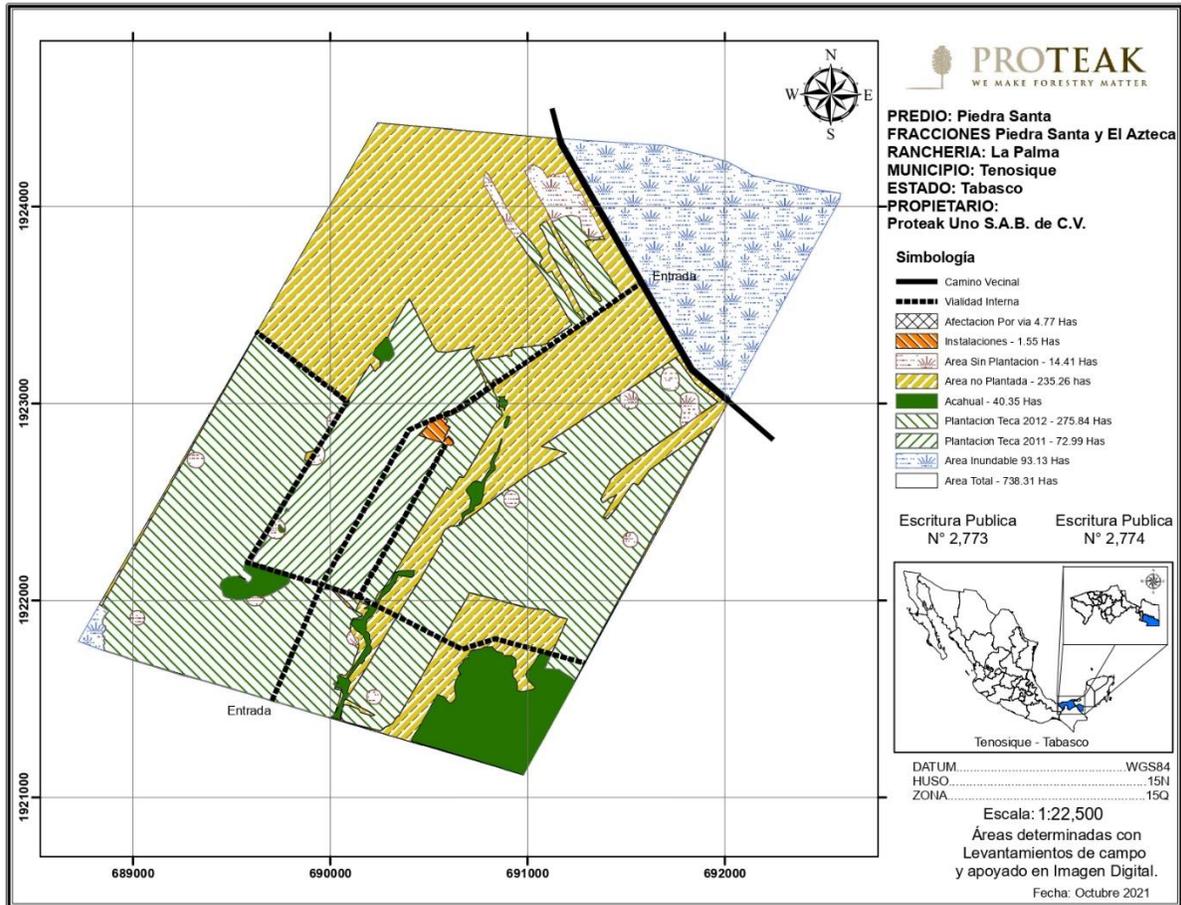


Fig. 31. Mapa del Predio "Piedra Santa" en el municipio de Tabasco

*Fig. 32. Mapa del Predio "Asterisco" en el municipio de Chiapas*

*Fig. 33. Mapa del Predio "Laguna" en el municipio de Tabasco*

*Fig. 34. Mapa del Predio "Porvenir" en el municipio de Tabasco*

*Fig. 35. Mapa del Predio "El Abuelo" en el municipio de Tabasco*