

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**  
**VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN**  
**PROGRAMA DE REGIONALIZACIÓN**

**INFORME FINAL DE PROYECTOS**  
**MODELOS DE NEGOCIOS BASADOS EN EL MANEJO**  
**SILVICULTURAL PARA PEQUEÑOS Y MEDIANOS**  
**PRODUCTORES FORESTALES EN LA REGIÓN HUETAR CARIBE**  
**DE COSTA RICA**

**Código del Proyecto: 1701-1401-0006**

**EXTENSIONISTAS PARTICIPANTES**

**Alejandro Meza Montoya (Coordinador)**

**Luis Diego Camacho Cornejo**

**Verónica Villalobos Barquero**

**Henry Binns Hernández**

**JULIO 2023**

## 1. Tabla de contenido

Código y título del proyecto.....	03
Autores y direcciones.....	03
Resumen.....	03
Abstrac.....	04
Palabras clave.....	05
Contextualización del proyecto.....	05
Estrategia de abordaje.....	06
Análisis de resultados.....	07
Logro del propósito y los componentes.....	19
Integración de la academia.....	21
Cumplimiento del plan de difusión.....	23
Ejecución presupuestaria.....	24
Limitaciones y problemas encontrados.....	25
Observaciones generales, conclusiones y recomendaciones.....	27
Agradecimientos.....	29
Referencias.....	29
Anexos.....	30

## 2. Código y Título del proyecto

Nombre del proyecto: Modelos de negocios basados en el manejo silvicultural para pequeños y medianos productores forestales en la región Huetar Caribe de Costa Rica.

Código del Proyecto: 1701-1401-0006

## 3. Autores y direcciones

Nombre completo	Grado académico	Organización	Periodo de ejecución
Alejandro Meza Montoya, Coordinador	Ingeniero Forestal. Máster en Administración de Empresas	Instituto Tecnológico de Costa Rica	36 meses
Luis Diego Camacho Cornejo	Ingeniero Forestal. Máster en Administración de Negocios	Instituto Tecnológico de Costa Rica	36 meses
Verónica Villalobos Barquero	Ingeniera Forestal. Máster en gestión de recursos naturales y tecnologías de producción	Instituto Tecnológico de Costa Rica	36 meses
Henry Binns Hernández	Máster en Administración Pública	Instituto Tecnológico de Costa Rica	36 meses
Patricia Barrantes	Bachiller en Ingeniería Forestal	ASIREA	36 meses
Viviana Miranda	Licenciada en Administración de Empresas	ASIREA	36 meses
Jose González	Bachiller en Ingeniería Forestal	ASIREA	36 meses

## 4. Resumen

El propósito de este proyecto es que los(as) pequeños(as) productores(as) de ASIREA obtengan una mejor rentabilidad en la comercialización de los productos de sus plantaciones forestales; para esto se ajustó un paquete tecnológico para la producción de madera de melina, que es la especie más utilizada en la reforestación de la región. Para la aplicación de este paquete tecnológico se elaboraron planes silviculturales para cada plantación y se realizó una proyección de la materia prima hasta un turno no menor a 10 años.

Para lograr que los productores adoptaran el paquete silvicultural y cumplieran con lo establecido en los planes silviculturales, se utilizó una estrategia de abordaje participativa, utilizando visitas personalizadas, talleres y demostraciones.

Al desarrollar el proyecto se determinó que, para mejorar la rentabilidad en la comercialización de la madera de las plantaciones de los productores, no solo se debe trabajar en mejorar la productividad de las mismas, sino que también se debe procurar que la organización que los reúne, en este caso ASIREA, tenga una solidez técnica y financiera que le permita mantener una asesoría silvicultural a los productores y de esta forma buscar mejores mercados para los productos obtenidos. Para lograr esto es necesario diversificar las fuentes de ingresos, creando modelos de negocios rentables y diversos alrededor de la actividad forestal. Por esta razón este proyecto no solo trabajó sobre el negocio que representa la producción de madera reforestada, sino que también se diseñaron otros dos modelos de negocio, uno basado en un servicio de aprovechamiento forestal de precisión y otro que crea un centro multifuncional utilizando la propiedad que ASIREA recibió como donación.

En el desarrollo del proyecto se confirmó que el mercado de madera en la región es mayoritariamente para tarimas y los demandantes generan una presión muy grande sobre los productores, comprando la madera a bajos precios y por tanto desincentivando el desarrollo de nuevos proyectos de reforestación.

Se determinó también que la pandemia por COVID19 afectó sensiblemente la vida de los productores y muy especialmente su condición económica, lo que los llevó a tomar decisiones importantes en sus actividades que en muchos casos representó la venta de la madera de sus plantaciones a temprana edad.

El proyecto deja en manos de ASIREA el trabajo de gestión de los modelos de negocio planteados, de ellos dependerá el éxito de estos.

## 5. Abstract

The purpose of this project is that the small producers of ASIREA obtain a better profitability in the commercialization of the products of their forest plantations; For this, a technological package was adjusted to produce *Melina arborea* wood, which is the species most used in reforestation in the region. For the application of this technological package, silvicultural plans were prepared for each plantation and a projection of the raw material was carried out up to a period of no less than 10 years.

To get producers to adopt the silvicultural package and comply with the silvicultural plans, a participatory approach strategy was used, using personalized visits, workshops, and demonstrations.

When developing the project, it was determined that, in order to improve the profitability in the commercialization of the wood from the producers' plantations, not only must work to improve their productivity, but also ensure that the organization that brings them together, in this case ASIREA, has a technical and financial solidity that allows it to maintain silvicultural advice to the producers and thus seek better markets for the products obtained. To achieve this, it is necessary to diversify the sources of income, creating profitable and diverse business models around forestry. For this reason, this project not only worked on the business that represents the production of reforested wood, but also two other business models were designed, one based on a precision forest harvesting service and another that creates a multifunctional center using the property that ASIREA received as a donation.

During the development of the project, it was confirmed that the wood market in the region is mainly for pallets and the plaintiffs generate great pressure on the producers, buying the wood at low prices and therefore discouraging the development of new reforestation projects.

It was also determined that the COVID19 pandemic significantly affected the lives of producers and especially their economic condition, which led them to make important decisions in their activities, which in many cases represented the sale of wood from their plantations at an early age.

The project leaves the management work of the proposed business models in the hands of ASIREA, their success will depend on them.

## 6. Palabras clave

Paquete tecnológico silvicultural, pequeños productores forestales, productividad de plantaciones, proyección de materia prima.

## 7. Contextualización del proyecto

La población atendida en este proyecto es el grupo de productores(as) agroforestales asociados a ASIREA. Después de un proceso de varios años de cultivar madera, los productores(as) comercializan sus productos, pero no obtienen una rentabilidad que retribuya el esfuerzo, la inversión y la dedicación que han puesto en la actividad. La ausencia de mercados apropiados para sus productos, que es causado, entre otras cosas, por la falta de conocimiento sobre el manejo silvicultural apropiado de sus plantaciones; hace que su productividad sea baja, además de la ausencia de un sistema de manejo que se ajuste a las características de sus rodales.

La Asociación de Desarrollo Sostenible del Atlántico conocida como ASIREA, es una organización de base con cédula jurídica 3-002-114418, que al iniciar este proyecto tenía un total de 61 asociados en la región Huetar Caribe que va desde el cantón de Pococí hasta el distrito del Valle de la Estrella en la provincia de Limón. ASIREA ofrece asistencia técnica durante la etapa de

crecimiento de sus plantaciones y el apoyo en la gestión de venta de madera cuando llega el momento del aprovechamiento; sin embargo, las limitaciones financieras de la organización restringen los servicios que pueden brindar a los asociados, por lo que los mismos quedan desprotegidos.

Por lo anterior es que la Escuela de Ingeniería Forestal del TEC desarrolló este proyecto para contribuir con la integración del manejo silvicultural de las plantaciones forestales con modelos de negocio efectivos que generan valor al productor.

El propósito de este proyecto de extensión universitaria consistió en apoyar a los(as) pequeños(as) productores(as) de ASIREA para que obtengan una mejor rentabilidad en la comercialización de los productos de sus plantaciones forestales. Los productos más sobresalientes fueron diseñar un paquete de manejo silvicultural personalizado para cada productor e incorporar nuevas técnicas de manejo silvicultural en las plantaciones forestales para obtener mejores rendimientos productivos y económicos, lo que genera un modelo de negocio óptimo basado en la silvicultura de las plantaciones para los productores asociados a ASIREA. Además, existen otros modelos de negocio que fueron diseñados y que son abordados más adelante.

## 8. Estrategia de abordaje

El abordaje inicial con ASIREA, por motivos de la pandemia, se reestructuró para realizar reuniones virtuales y presenciales con la Junta Directiva y productores(as) asociados a la organización, para construir conjuntamente el Plan Estratégico de la organización 2020-2026 (Anexo 1). La elaboración de este Plan estratégico requirió de varios talleres hasta lograr su redacción final. El plan luego fue presentado y avalado en la Asamblea General de Asociados celebrada el 19 del mes de marzo del 2021 (Anexo 2). Es importante recalcar que en esta estrategia se logró empoderar el tema de paquetes tecnológicos integrado a los modelos de negocios.

Para la ejecución y desarrollo del proyecto la estrategia de abordaje se realizó de acuerdo con el componente del proyecto. De esta manera, para obtener los resultados del componente 1 se procedió a establecer parcelas permanentes de medición en las fincas de los productores de ASIREA, realizar entrevistas y obtener los datos geográficos y silviculturales de la plantación. Con los resultados obtenidos de la medición de las parcelas y las fichas técnicas de cada productor, se realizaron visitas personalizadas a cada productor para presentarle la propuesta de paquete tecnológico y la forma en que debería aplicarlo, igualmente en visita realizada el sábado 22 de octubre 2022 (Anexo 3) se presentó a la Junta Directiva y a la Asamblea de asociados la idea general del modelo de negocio que busca productos de mayor rentabilidad para el productor y la necesidad de cambiar la forma de actuar para lograr hacerlo. Se da seguimiento anualmente a las mediciones en las parcelas en cada plantación en las fincas de los productores para generar una base de datos que permita hacer proyecciones simples de crecimiento y por tanto de volumen a cosechar, para los tratamientos silviculturales propuestos (raleos y cosecha final).

Las mediciones de las parcelas no solo brindan datos silviculturales, también permiten conocer el estado sanitario de la plantación y las facilidades existentes para realizar el aprovechamiento al final del turno.

Para el componente 2 el abordaje metodológico consistió en aplicar las nuevas técnicas silviculturales junto con cada productor en su finca, por la imposibilidad de cubrir a todos los productores se trabajó con una muestra. Se ejecutaron podas, marcaje de raleos, ejecución de raleos, una muestra que fue documentada de un aprovechamiento de precisión, chapeas, entre otros.

Para obtener los resultados del componente 3, mediante técnicas de extensión como talleres participativos, entrevistas a productores, consultas al comercio de la región y recopilando la información en Trabajos Finales de Graduación, se plantearon modelos de negocios apropiados para la organización en varios temas como viveros, PSA, venta madera e infraestructura.

La coordinación de la totalidad de actividades en el proyecto se realizó en colaboración con los ingenieros y dirección ejecutiva de ASIREA. Con ellos se programaron y ejecutaron visitas a productores, reuniones con Junta Directiva, presentaciones en Asambleas, días de campo, visitas de los estudiantes de diferentes carreras, trabajos finales de graduación entre otras.

En este proyecto el monitoreo y seguimiento utilizado fue personalizado tanto con productores, funcionarios, miembros de la Junta Directiva y asamblea de asociados de ASIREA.

## 9. Análisis de resultados

### **Componente 1.**

Los extensionistas del proyecto, mediante reuniones técnicas y con base en información generada por proyectos anteriores de la Escuela y la experiencia de campo, definieron el perfil del paquete tecnológico de producción de madera que se promovería con el proyecto (Anexo 4).

La idea del paquete tecnológico es lograr obtener productos con el mayor valor agregado, que permitan mejorar sustancialmente los ingresos del productor y que por tanto se mantenga en la actividad. La premisa es que esto permitirá una mejoría en la actividad de producción de madera reforestada, un mayor volumen disponible para la industria y un aumento del área reforestada.

El paquete tecnológico fue presentado y discutido con la Junta Directiva de ASIREA, luego conocido en Asamblea y socializado con visitas a los productores. Se logró visitar a un 90 % del total de productores de ASIREA con reforestación en el momento de iniciar el proyecto, por lo que la divulgación del paquete tecnológico fue muy amplia.

De la misma forma, los pocos productores con proyectos nuevos (solamente 2) también conocieron el paquete tecnológico, puesto que participaron de las asambleas y también fueron visitados al realizar la medición de las parcelas en plantaciones de mayor edad.

En la etapa previa a la ejecución del proyecto y en el inicio de la ejecución, todos los productores consultados comprendían plenamente y estaban de acuerdo en la aplicación del paquete tecnológico presentado, sin embargo, la situación cambió, ya sea por presiones de madereros, necesidad de recursos económicos inmediatos o enfermedad de la plantación, los productores empezaron a vender su madera a los 5 años exactos y por tanto el paquete tecnológico no se aplicó como estaba planeado.

El área reforestada de los productores de ASIREA disponible para aplicar el paquete tecnológico disminuyó aceleradamente en los años 2019-2020, producto de la demanda de madera para la producción de tarimas y el vencimiento de contratos de PSA. La corta total de estas plantaciones fue inevitable, ya que el proyecto aún estaba iniciando.

La pandemia cambió en gran medida la vida de los productores, muchos de ellos que primero habían manifestado su aprobación e interés en aplicar el paquete tecnológico en sus plantaciones, luego cambiaron de opinión y vendieron su madera a empresas tarimeras, obteniendo muy poco dinero, pero satisfaciendo sus necesidades inmediatas.

La situación anterior hizo que el área total de plantaciones se redujera mucho, sobre todo porque hubo muy pocos proyectos nuevos de reforestación en los años 2020 y 2021. Inicialmente se estimaba que existían 84 hectáreas de plantaciones distribuidas en 19 productores (Anexo 19), pero al finalizar el 2021 el área plantada era solamente 58 ha en ASIREA.

Al finalizar el proyecto aún se mantenían conversaciones con algunos productores para tratar de aplicar el paquete tecnológico y no cortar las plantaciones al finalizar el contrato de PSA, esta labor deberá ser continuada por el personal profesional de ASIREA.

## **Componente 2.**

Mediante visitas personalizadas en las fincas de los productores se inició la aplicación del paquete tecnológico, brindando recomendaciones sobre las actividades a realizar, se hizo marcaje de raleos, recomendaciones de aplicaciones de abono, recomendaciones de podas y de elaboración de drenajes, etc.

Luego de las visitas realizadas al inicio del proyecto se escogieron los proyectos cuyos propietarios mostraran más interés en la aplicación del paquete tecnológico, de esta manera se pueden citar los siguientes casos:

### **Finca Hermanos Mesen:**

Esta fue la primera finca visitada a inicios del 2020, es propiedad de un grupo de hermanos que heredaron la finca de su padre quien fue el de la idea de establecer un proyecto forestal combinándolo con la producción de plantas ornamentales. El desarrollo de la plantación era muy bueno, el negocio de las plantas ornamentales era próspero y la actitud de los propietarios se ajustaba al paquete tecnológico que se quería aplicar.



En las visitas realizadas se hicieron recomendaciones sobre la intensidad y organización de los raleos a aplicar, coordinando nuevas visitas para realizar el marcaje de los árboles a cortar y realizar el marcaje en campo de las pistas de arrastre a utilizar. De la misma forma se decidió en conjunto con los propietarios que el arrastre se realizaría con búfalo de agua en una técnica de una sola fase, dado que existe un camino sólido que atraviesa toda la plantación y por tanto las distancias de arrastre no superarían los 75 metros.

Lamentablemente la situación cambió drásticamente con la pandemia por COVID19. Dos de los propietarios perdieron sus empleos en empresas privadas y la actividad de venta de plantas ornamentales tuvo una disminución del 100% de marzo a diciembre 2020. La propiedad se dividió entre los 5 hermanos, algunos de ellos cambiaron su opinión y ya no estaban interesados en continuar con el proyecto forestal por lo que decidieron vender la madera para obtener recursos económicos, los otros, aunque querían continuar con el proyecto, valoraban como obtener recursos ante la baja en el negocio de las plantas. Esto causó que se atrasara la aplicación del paquete tecnológico y se suspendiera la ejecución de todas las actividades planeadas.

#### Finca Pachán:

Esta finca cuenta con una plantación establecida en el año 2018.

Una vez realizadas las mediciones de las parcelas permanentes de medición, se determinó que era necesario aplicar un raleo. El propietario estuvo de acuerdo y el equipo profesional del proyecto junto con el personal de ASIREA procedió a realizar el marcaje de este. Luego el propietario procedió con la contratación de una empresa para ejecutar la operación. Para asegurar una venta de la madera transparente, el personal del proyecto brindó una pequeña capacitación práctica al encargado de las plantaciones sobre la forma en que se debe cubicar la madera vendida para tarimas.

Esta plantación del 2018 tuvo una pérdida importante de árboles por la enfermedad de la melina, lo que generó grandes áreas sin plantación. Ante esta situación los extensionistas conversaron con los propietarios y los convencieron de plantar de nuevo el área afectada; sin embargo, se recomendó la construcción de drenajes nuevos ya que la humedad del sitio fue una de las causas principales de la muerte de los árboles. El propietario procedió con la construcción de los drenajes y luego se plantó de nuevo el área afectada en el año 2021, siendo uno de los pocos proyectos nuevos.

#### Finca de Siu Ying Chu Hip:

Esta plantación es del año 2019 y se brindaron recomendaciones para la fertilización de los árboles, el productor aceptó y procedió a ejecutar el abonamiento. Luego, se capacitó al encargado de las plantaciones sobre cómo marcar un raleo sanitario. Una vez capacitado el encargado procedió con el marcaje, se supervisó la actividad y se recomendó la ejecución del raleo. El propietario autorizó la ejecución y el encargado lo hizo con la supervisión del personal profesional del proyecto.

### Finca de Mirian Herrera:

Esta finca fue evaluada a solicitud de la productora, sin embargo, lamentablemente por la falta de manejo y seguimiento en los primeros años, la afectación de la enfermedad de la melina era muy alta, por lo que técnicamente se recomendó a la propietaria proceder con la corta total para tratar de obtener algún beneficio económico una vez cumplido el contrato de PSA.

### Finca de Luis Alfonso Aguilar 2018:

Este productor es uno de los más interesados en continuar aplicando el paquete tecnológico para llevar la plantación a un turno más largo. Sin embargo, hay que luchar contra la enfermedad de la melina. Con su autorización, el equipo profesional del proyecto procedió con el marcaje del raleo que ya era necesario en la plantación del año 2018 y se recomendó al productor ejecutarlo por partes, ya que él estaba decidido a hacerlo él mismo.

El propietario tomó la decisión de adquirir un pequeño aserradero portátil, por lo que la corta de los árboles marcado en el raleo se hizo más lento, ya que él decidió procesar la madera en su aserradero para vender bloques y así obtener un mejor precio. Este proceso fue analizado por el grupo de extensionistas y se le indicaron las ventajas y desventajas de trabajar de esa forma, sin embargo, él ya estaba decidido y procedió con la compra del aserradero.

Para las labores de aprovechamiento se recomendó un sistema de arrastre combinando búfalos de agua con un tractor agrícola y se marcaron en el campo las pistas de arrastre que se proponía utilizar. El productor decidió realizar una extracción más lenta con la ayuda de una motocicleta y una carreta de su propiedad.

### Finca de Luis Alfonso Aguilar 2022:

El productor estaba interesado en establecer un nuevo proyecto, por lo que se le recomendó la forma de establecer la plantación, el régimen de abono y el mantenimiento inicial de acuerdo con el paquete tecnológico. El propietario decidió hacer una siembra directa, por lo que se le capacitó para escoger los árboles ideales en cada punto, ya que, al colocar 3 semillas en cada hoyo, en muchas ocasiones surgieron los 3 árboles. Esta plantación nueva se estableció en el año 2022 y fue uno de los pocos proyectos nuevos en la región.

Estas visitas para desarrollar este componente 2 del proyecto cubrieron el 50% de los productores de ASIREA con proyectos activos al 2022. Los pocos proyectos nuevos tuvieron la asesoría del grupo de extensionistas y aseguraron estar de acuerdo con el paquete tecnológico, se aplicaron las recomendaciones señaladas anteriormente y las plantaciones continúan en desarrollo, será responsabilidad de ASIREA velar porque se aplique el paquete tecnológico.

Las expectativas de los modelos de negocio que se podrían perfilar con el volumen de todos los productores fueron perdiendo fuerza conforme los productores iban vendiendo su plantación justo en el momento de cumplir los contratos de PSA por las razones ya explicadas anteriormente; sin embargo, aún es posible desarrollar negocios con base en la madera plantada, serán los profesionales de ASIREA los encargados de dar continuidad a este tema.

### **Componente 3.**

#### **Plan estratégico de ASIREA:**

Como se mencionó anteriormente, al iniciar el proyecto la organización contraparte, ASIREA, no contaba con un plan estratégico que orientara sus actividades en forma ordenada. Conociendo que este instrumento es fundamental para el éxito de un proyecto como el presente, el grupo de extensionistas atendió el llamado de la Junta Directiva y colaboró en la elaboración del Plan estratégico para el período 2020-2026 (Anexo 1).

#### **Modelos de Negocio:**

La idea principal de este proyecto era generar modelos de negocios basados en el volumen comercial potencial de las plantaciones de todos los productores de ASIREA, distribuido en el tiempo; sin embargo, durante el desarrollo del proyecto surgieron algunas variantes que permitieron aumentar las posibilidades de negocios de ASIREA.

Por lo anterior se presentan 3 alternativas de modelos de negocio que incluso podrían combinarse de alguna forma. Lo más importante para el éxito de esta propuesta es la eficiente gestión que logre ASIREA para hacer realidad algunas de las recomendaciones.

#### **Aprovechamiento forestal de precisión:**

ASIREA cuenta con un equipo de profesionales forestales que prestan sus servicios a la organización para la atracción de productores, su inscripción, preparación del proyecto de reforestación y firma del contrato de pago de servicios ambientales; pero no han incursionado en la prestación de servicios para planificar y ejecutar operaciones de aprovechamiento forestal de precisión tanto en plantaciones como en áreas de uso agropecuario.

Durante el desarrollo del proyecto se identificó un posible servicio de planificación y ejecución de un aprovechamiento de árboles de laurel ubicados en áreas de potrero, que podría servir para capacitar al personal profesional de ASIREA mediante un acompañamiento de los extensionistas para que la organización pueda incluir este tipo de servicio en su rutina.

El área por aprovechar pertenece al Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). Se participó junto con los profesionales de ASIREA, en la negociación para la planificación y ejecución del aprovechamiento, así como la comercialización de la madera.

Una vez negociados los términos en que se realizaría la actividad y el papel de ASIREA, se procedió a definir los términos técnicos en que se realizaría la operación, siendo la precisión la principal característica del aprovechamiento a realizar.

Paralelamente al desarrollo del aprovechamiento se elaboró un documento técnico, tipo manual que se denominó “Guía práctica para planificar y ejecutar un aprovechamiento forestal” (Anexo 5), que complementó la capacitación en sitio que se brindó a los profesionales de ASIREA.

Este documento describe la operación que se realizó para capacitar a los profesionales de ASIREA. Queda en manos de la organización decidir si van a incluir este tipo de servicio como un posible modelo de negocio.

#### Venta futura de madera de melina:

El negocio alrededor de la madera producida por los pequeños productores gira alrededor de la minimización de cuatro de los aspectos negativos más importantes de este tipo de reforestación:

1. La poca área y volumen por productor.
2. La gran distancia entre las unidades de producción (fincas).
3. Los turnos cortos de 5 años para vender toda la madera para tarimas.
4. El desconocimiento del proceso de producción de madera por parte de los productores.

Para reducir estas variables se utiliza el concepto de organización de primer orden, en este caso ASIREA, que asocia a los productores alrededor de una unidad económica con la capacidad de reunir un mayor volumen de madera para incursionar en los mercados en busca de obtener mejores precios y quizás hasta generar empleo a los mismos productores.

Se preparó un paquete tecnológico de producción de madera de melina (Anexo 4) basado en la información existente y la experiencia de los extensionistas, el cual fue dado a conocer a los productores involucrados y a la Junta Directiva de ASIREA.

Además, se trató de convencer a los productores de que la única forma de obtener una mayor rentabilidad del proceso de producción de madera es diversificando la colocación del producto según el tamaño de las trozas, aplicando el paquete tecnológico y aumentando el turno de corta al menos hasta 10 años. Para esto se preparó un Plan silvicultural para cada una de las plantaciones (Anexo 6) donde se indican las principales actividades a realizar para cumplir con el paquete tecnológico.

Se establecieron parcelas permanentes de medición en las plantaciones de los productores evaluados, en total 12 proyectos de reforestación. En cada proyecto se realizaron 3 mediciones de las parcelas, en los años 2020, 2021 y 2022.

Con los datos de las mediciones, información de la literatura y la experiencia de los extensionistas, se realizó una proyección de la materia prima que se obtendría de cada plantación aplicándole el paquete tecnológico propuesto (Anexo 7).

Las proyecciones de materia prima de cada plantación fueron unidas para generar el siguiente cuadro.

**Cuadro N° 1.**

**Proyección en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de la materia prima puesta en patio de las plantaciones de los productores asociados a ASIREA por diámetro de troza. 2023.**

<b>AÑO</b>	<b>D &lt; 20 cm.</b>	<b>D de 20 a 30 cm.</b>	<b>D de 30 a 40 cm.</b>	<b>TOTAL (m<sup>3</sup>)</b>
2023	296,49	165,92	34,00	496,40
2024	219,16	182,99	86,39	488,54
2025	276,84	311,02	189,69	777,55
2026	240,79	240,79	120,40	601,99
2027	174,03	211,06	142,56	527,65
2028	228,40	282,29	195,03	705,72
2029	677,70	903,60	677,70	2259,00
2030	615,68	820,91	615,68	2052,28
2031	516,21	688,28	516,21	1720,71

El Cuadro 2 muestra los mismos valores obtenidos, pero en pulgadas madereras ticas, para dar una mejor visualización de la cantidad de madera que representa la proyección.

## Cuadro N° 2.

### Proyección en pulgadas madereras ticas (PMT) de la materia prima puesta en patio de las plantaciones de los productores asociados a ASIREA. 2023.

AÑO	D < 20 cm.	D de 20 a 30 cm.	D de 30 a 40 cm.	TOTAL (PMT)
2023	107327,66	60062,53	12306,84	179697,03
2024	79335,54	66243,51	31272,67	176851,72
2025	100217,29	112588,92	68666,08	281472,29
2026	87167,69	87167,69	43583,85	217919,23
2027	62997,99	76403,55	51607,32	191008,86
2028	82679,20	102187,86	70602,59	255469,66
2029	245327,33	327103,11	245327,33	817757,77
2030	222877,73	297170,30	222877,73	742925,76
2031	186868,66	249158,21	186868,66	622895,52

El volumen de madera que se observa en los cuadros anteriores podría ser mucho mayor si los productores que estaban originalmente asociados a ASIREA con proyectos de reforestación al iniciar el proyecto se hubieran mantenido. La venta de la madera al cumplir los 5 años de contrato de pago de servicios ambientales disminuyó en gran medida el volumen que se tenía pensado al iniciar el proyecto.

Sin embargo, pese a lo anterior, el volumen sería suficiente para iniciar un negocio de venta de madera para construcción, por ejemplo, si fuera para construir vivienda social con madera, cada casa ocupa 12 m<sup>2</sup> de madera aserrada, lo que significa 24 m<sup>3</sup> de madera en troza por lo que la proyección al 2031 sería suficiente materia prima para construir unas 72 viviendas.

El plazo del proyecto no permitió avanzar en los contactos y contratos futuros más específicos, solamente se pudo constatar con la empresa constructora “Desarrollos Adelante S.A”., ubicada en el cantón del Guarco de Cartago, la disposición e interés de adquirir madera nacional para utilizarla en proyectos habitacionales que ellos desarrollan.

Queda entonces pendiente para ASIREA, continuar con las gestiones y lograr avanzar en este modelo de negocio.

“Centro de cultura forestal”:

Después de muchos años de gestiones, ASIREA logró la donación por parte del INDER de un terreno de aproximadamente 20 mil metros cuadrados, ubicado en las cercanías del campo de aterrizaje en el centro de Guápiles.

La idea de ASIREA es establecer su oficina en ese lugar, pero también utilizar la buena ubicación del sitio y desarrollarlo como un complejo que le permita generar recursos, por esta razón se concibió como un modelo de negocio con el nombre de “Centro de cultura forestal”.

ASIREA desea impactar de una forma amplia introduciendo diferentes líneas de negocio que ayuden a potenciar el *Oficentro* o *Centro de cultura forestal* con el fin de bajar costos de producción, mejorar infraestructura, y ofrecer servicios como el secado y comercialización de madera de los beneficiarios.

Para definir el modelo constructivo de este Centro, los estudiantes de la carrera de Arquitectura y urbanismo del TEC realizaron un trabajo tipo concurso en el que se presentaron diferentes modelos para el plano constructivo (Anexo 12. <https://1drv.ms/u/s!AnoB4htzyrVDheBmZMVlu-eLuOML9g?e=DATcyo>)

Además, como resultado del trabajo “Propuesta de un Modelo de Negocio para el Centro de Cultura Forestal de la Asociación de Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica (ASIREA) en el Cantón de Pococí, Limón” (Anexo 11), se obtuvo que el mejor modelo que se adapta es el Modelo Canvas, el cual presenta los lienzos de modelo de negocio por cada línea de negocio. Estas líneas están conformadas por las líneas Viveros, Alquiler de Oficinas, Sala de Exhibición, Servicios Ambientales, Secado de Madera, Depósito de Madera y Salón Multiusos, las cuales se resumen a continuación:

<b>Resumen de Lienzos del Modelo CANVAS por Cada Línea de Negocio</b>	
<b>Lienzo de Modelo de Negocio</b>	<b>Descripción</b>
Viveros	<p>Consiste en la creación de tres viveros para la producción a mayor escala de semillas, plantas ornamentales, clones de melina, plántulas de balsa y melina en bandejas, entre otras especies maderables. Con ello, se debe contar con socios claves tales como FERVASA, HIDROPLANT, CATIE, entre otros, que sean de utilidad para la producción y para la estructuración de estos.</p> <p>Esta línea se enfoca en el público en general, al cual se le ofrece como valor agregado asistencia técnica gratuita y productos de calidad gracias a la confianza que ha construido ASIREA con la relación directa y personalizada que posee con los clientes. Así también, este lienzo muestra la necesidad de adquirir recursos clave como lo son la contratación de viveristas, infraestructura, insumos y equipo de producción, entre otros para la puesta en marcha y que el retorno de los ingresos por ventas de árboles, ornamentales, semillas, follajes y árboles frutales sea más eficaz.</p>
Alquiler de Oficinas	<p>Esta línea tiene por objeto cubrir la necesidad de espacios en la zona para empresas o trabajadores independientes, con ello se necesitará del soporte tanto de Bancos, ferreterías, muebleros y almacenes locales para poder ofrecer en alquiler dos oficinas (una equipada y la otra sin equipar), con una temática más actual como el uso de espacios coworking y, además, siendo más flexibles con los tiempos de contratos.</p> <p>Para la puesta en marcha, se requerirá mobiliario y equipo de oficina, insumos de oficina, servicios públicos e internet, así como personal de limpieza, entre otros. De esta manera los ingresos que provengan de los alquileres y de la venta de insumos de oficina, serán claves para ASIREA. No obstante, es importante dominar los aspectos sociales digitales para poder generar publicidad mediante las redes sociales con el cual se logrará llegar a más clientes potenciales.</p>
Sala de Exhibición	<p>Está enfocado en satisfacer a los productores muebleros de la zona que no cuentan con algún lugar donde puedan comercializar sus productos. La Asociación de Artesanos de Guápiles y la Asociación de Muebleros, podrían ser un gran aliado para atraer más productores, ASIREA sería la cara de esos productores generando confianza y calidad. Además, como valor agregado ASIREA ofrecerá servicio de transporte a los alrededores más cercanos.</p> <p>Por otra parte, las redes sociales serán imprescindibles ya que se compartirá información de los productos en exhibición por este canal. Los ingresos</p>



	<p>provenientes del Salón de Exhibición se basan en un cobro por comisión, el cual será un porcentaje estimado por ASIREA. Por último, Para poder operar la Sala de Exhibición, es importante tomar en cuenta al menos los siguientes costos: un vendedor, mobiliario y equipo, insumos de oficina, servicios públicos, combustible y mantenimiento.</p>
<p>Servicios Ambientales</p>	<p>Esta línea de negocio corresponde a la comisión del 18% que recibe ASIREA de un socio clave FONAFIFO, por el tratamiento que realizan los poseedores de bosque y plantaciones forestales que inciden directamente en la protección y mejoramiento del medio ambiente. La experiencia que tiene ASIREA de ser intermediario en el sistema de pagos por servicios ambientales, ayuda a los finqueros por medio de las visitas de campo, con una asistencia de confianza e integral.</p> <p>Para desarrollar esta línea, se necesita tener Ingenieros forestales con las regencias forestales al día, personal administrativo, equipo de campo y oficina, vehículo para las visitas de campo, y el sistema para los PSA. Además, es importante mantener al personal actualizado con capacitaciones.</p>
<p>Secado de Madera</p>	<p>Es una propuesta muy innovadora en la zona, está enfocado para el público en general, se crea precisamente para dar una propuesta de valor que aluda a la calidad de la madera respecto a su proceso de secado. Los clientes podrán adquirir las maderas de forma directa en el Centro de Cultura Forestal. Se pretende obtener ingresos por la venta de madera seca.</p> <p>Dentro de los recursos necesarios para iniciar la operación es la contratación de una persona que se encargue del secado, personal administrativo, una cámara de secado, un horno industrial, equipo, madera, servicios públicos, gas lgp y servicio de transporte gratuito en rango cercano.</p>
<p>Depósito de Madera</p>	<p>Cubre la necesidad de tener madera disponible para la venta, ofreciendo un mejor estado de conservación para la contribución de la calidad de la madera. Los socios claves para esta línea se resume en aserraderos para la captación de la madera y ferreterías para la venta a estos en condición de ASIREA como proveedor.</p> <p>Para la operación del depósito se requiere de personal capacitado en maderas, personal administrativo, personal de seguridad, infraestructura, entre otros. Los costos principales que se deben cubrir son la planilla, insumo de madera, infraestructura y posterior mantenimiento y publicidad.</p>
<p>Salón Multiusos</p>	<p>Es un atractivo con enfoque ambiental que contiene una gran versatilidad de funciones. El alquiler del Salón Multiusos es pensado para que la comunidad empresarial, educativa, y público en general puedan contar con este y que ASIREA pueda ser parte de todas las actividades importantes como reuniones, charlas, seminarios, celebraciones y demás.</p>

	<p>Como recurso clave, es necesario tener personal de limpieza, administrativo, servicios públicos, coordinador de eventos, mobiliario y equipo. Para esta línea de negocio el uso de las redes sociales es un medio apropiado y eficaz para mostrar a los clientes y los diferentes socios claves como organizaciones comunales, agrupaciones religiosas o clubes deportivos las bondades que ofrece el Salón Multiusos de ASIREA.</p>
--	---

Para brindar una base sólida a la creación de este “Centro de cultura forestal” se elaboraron 3 estudios técnicos adicionales: un estudio de mercado de productos forestales en la Región Huetar Caribe (Anexo 8), un estudio de factibilidad para la creación del Centro (Anexo 9) y una propuesta de manual descriptivo de puestos y procedimientos para el Centro de Cultura Forestal (Anexo 10). Estos estudios fueron desarrollados gracias al aporte de los estudiantes de Administración de Empresas del Centro Académico Local de Limón.

El desarrollo de este negocio dependerá de las gestiones que logre hacer ASIREA con el INDER y otras instituciones financiadoras.

10. Logro del propósito y los componentes

<b>Propósito: Los(as) pequeños(as) productores(as) de ASIREA obtienen mejor rentabilidad en la comercialización de los productos de sus plantaciones forestales.</b>			
<b>Componentes</b>	<b>Indicador</b>	<b>% de logro</b>	<b>Comentarios</b>
Construcción de un paquete tecnológico apropiado al pequeño productor.	Al menos el 75 % de los(as) productores(as) actuales de ASIREA cuentan en sus plantaciones con un paquete tecnológico apropiado.	<b>100</b>	Al inicio del proyecto se definió una población de 19 productores con plantaciones en bloque adecuadas a los intereses del proyecto (Anexo 19), sin embargo, debido a la pandemia este número disminuyó rápidamente a 11 productores, por lo que se logró cubrir prácticamente el 100 %.
	El 100 % de los nuevos proyectos de reforestación de los años 2021 y 2022 cuentan con un paquete tecnológico apropiado.	<b>100</b>	Por el efecto de la pandemia y los malos resultados obtenidos en la comercialización de la madera, los proyectos nuevos fueron muy pocos, únicamente 2 (Luis Alfonso Aguilar y Siu Ying Chu Hip), ambos fueron visitados y se aseguró que los productores conocieran la forma de aplicar el paquete tecnológico.
	El 100% de los miembros de la Junta Directiva de ASIREA aceptan y avalan la formulación de paquetes tecnológicos en las plantaciones de sus asociados.	<b>100</b>	La Junta Directiva recibió la presentación del perfil del paquete tecnológico y avaló su ejecución en las plantaciones de sus asociados (Anexo 18), luego en el mes de octubre 2022 se presentaron los resultados obtenidos (Anexo 3).

Aplicación de técnicas de manejo silvicultural apropiadas de acuerdo con el paquete tecnológico	Al menos el 75 % de los(as) productores(as) actuales de ASIREA aplican técnicas de manejo silvicultural en sus plantaciones.	<b>80</b>	Los 11 proyectos activos fueron visitados y se conversó con los productores para lograr la aplicación del paquete tecnológico. Para cada uno se elaboró un plan silvicultural (Anexo 6); por las razones ya mencionadas de la pandemia y la situación de mercado, se logró iniciar la aplicación en las 6 plantaciones que se mencionaron en el análisis de resultados, lo que representa un 55 %
	El 100 % de los nuevos proyectos de reforestación de los años 2021 y 2022 se comprometen con la aplicación de técnicas de manejo silvicultural en sus plantaciones.	<b>100</b>	Los únicos 2 proyectos nuevos fueron visitados y se logró el compromiso de los productores de aplicar el paquete tecnológico y se asesoró en la aplicación de algunas técnicas de manejo; ya dependerá de los profesionales de ASIREA monitorear el seguimiento de estas plantaciones.
Existen modelos de negocios rentables para el productor de ASIREA	Al menos el 75 % de los productores actuales participan de un modelo de negocio rentable.	<b>100</b>	Los modelos de negocio planteados en este proyecto son accesibles para el 100 % de los productores asociados a ASIREA. La mayor o menor participación dependerá de la forma en que sea manejado por la organización.
	Al menos el 50 % de la demanda del mercado conoce el modelo de negocio forestal de ASIREA.	<b>100</b>	Mediante un estudio de mercado realizado en toda la Región Huetar Caribe, se dio a conocer las posibilidades de ASIREA de participar en negocios forestales (Anexo 8).

### 11. Integración de la academia:

#### Asistencias Estudiantiles

<b>Nombre del estudiante</b>	<b>Carrera</b>	<b>Actividades realizadas</b>
Sergio González Arroyo	Ingeniería Forestal	Asistente especial. Participación en varias giras del proyecto
Luis Martínez Wilson	Administración de Empresas, Limón	Trabajo Final de Graduación
Marisar Solano Muñoz	Administración de Empresas, Limón	Trabajo Final de Graduación
Jarlín Vargas Centeno	Administración de Empresas, Limón	Trabajo Final de Graduación
Valezca Vásquez Fonseca	Administración de Empresas, Limón	Trabajo Final de Graduación

#### Trabajos de Grado y Postgrado

<b>Nombre de obra</b>	<b>Tipo de obra</b>	<b>Autores</b>	<b>Enlace al documento</b>
“Estudio de mercado de productos forestales en la región Huetar Caribe para fomentar nuevos modelos de negocio.”	Trabajo Final de Graduación	Luis Martínez Wilson, estudiante de la Escuela de Administración de empresas, Limón	Anexo 8

“Propuesta estudio de factibilidad para la creación de un campus de valor agregado forestal, a través de un estudio técnico, administrativo, legal, ambiental y financiero para ASIREA en la región Huetar Caribe”.	Trabajo Final de Graduación	Marisar Solano Muñoz, estudiante de la Escuela de Administración de empresas, Limón	Anexo 9
“Propuesta de un Modelo de Negocio para el Centro de Cultura Forestal de la Asociación de Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica (ASIREA) en el Cantón de Pococí, Limón.”	Trabajo Final de Graduación	Jarlín Karina Vargas Centeno, estudiante de la Escuela de Administración de empresas, Limón	Anexo 11
Propuesta de Manual Descriptivo de Puestos y Manual de Procedimientos para el Centro de Cultura Forestal de la Asociación de Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica (ASIREA) ubicado en el cantón de Pococí, Limón.	Trabajo Final de Graduación	Valezca Vásquez Fonseca, estudiante de la Escuela de Administración de empresas, Limón	Anexo 10

#### Cursos

Curso	Carrera	Objetivo del curso	Actividades realizadas (giras académicas, proyectos de cursos, actividades de clase)	Evidencias (enlace al documento)
Curso Taller V	Escuela de Arquitectura y Urbanismo	Tomar información de campo para elaboración del Trabajo Final del curso Taller V	Toma de datos de uso de suelo, accesos, quebradas, colindancias. Propuestas individuales de infraestructura para ASIREA.	<a href="https://1drv.ms/u/s!AnoB4htzyrVDheBmZMVlu-eLuOML9g?e=DATcyo">https://1drv.ms/u/s!AnoB4htzyrVDheBmZMVlu-eLuOML9g?e=DATcyo</a> Anexo 12

Curso Economía Forestal	Escuela de Ingeniería Forestal.	Analizar el aporte a la economía de ASIREA con el proyecto.	Visita a vivero forestal, a plantación de balsa en el INTA y de melina en Guápiles.	Anexo 13
-------------------------------	---------------------------------------	---	---	----------

## 12. Cumplimiento del plan de difusión

Nombre de obra	Tipo de obra	Estado (aceptado por publicar y publicado)	Base de datos de indexación	Nombre de Evento	Contó con Comité científico (Si ó NO)
<b>Estudio de mercado: productos de madera con valor agregado en la región Huetar Caribe</b>	Artículo	Publicado. <a href="https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investigacion/article/view/6214">https://revistas.tec.ac.cr/index.php/investigacion/article/view/6214</a>	No indexado	NA	NA

A continuación, se muestra una síntesis de las actividades de divulgación y rendición de cuentas no contempladas en los cuadros anteriores.

Nombre de la actividad	Población meta	Evidencia de las actividades realizadas
Presentación del Plan Estratégico para aprobación.	Asamblea General Asociados de ASIREA	Anexo 2.
Presentación de proyecto y resultados a investigadores de la Universidad Técnica República Eslovaca	Investigadores internaciones	Anexo 14
Presentaciones de propuesta de maquetas de infraestructura para ASIREA	Junta Directiva, funcionarios y Asociados de ASIREA	Los resultados pueden ser visualizados en el siguiente enlace <a href="https://1drv.ms/u/s!AnoB4htzyrVDheBmZMVlu-eLuOML9g?e=DATcyo">https://1drv.ms/u/s!AnoB4htzyrVDheBmZMVlu-eLuOML9g?e=DATcyo</a>
Presentación de los resultados del proyecto en el taller participativo: Construyendo alianzas	Sociedad civil e instituciones estatales	Anexo 15
Presentación de los resultados del proyecto en el día de campo ONF-ASIREA, Estación Biológica La Suerte	Pequeños productores de la Región Huetar Caribe	Anexo 16
Presentación de los resultados del proyecto en la Asamblea General de ASIREA	Asociados de ASIREA, Junta Directiva.	Anexo 3
Presentación de ponencia en el III Congreso de Estrategias Empresariales, 2022	Sociedad civil, empresarios, estudiantes, académicos de distintas Universidades.	Anexo 17



13. Ejecución Presupuestaria:

AÑO	Partida específica	Monto solicitado (₡)	Monto ejecutado (₡)	Porcentaje ejecución	Justificación
1	Alquiler de edificios.				No disponible en el sistema.
1	Otros servicios de gestión y apoyo.				No disponible en el sistema.
1	Transporte dentro del país.				No disponible en el sistema.
1	Viáticos dentro del país.				No disponible en el sistema.
1	Mantenimiento equipo transporte				No disponible en el sistema.
1	Mantenimiento otros equipos				No disponible en el sistema.
1	Combustibles y lubricantes.				No disponible en el sistema.
1	Alimentos y bebidas.				No disponible en el sistema.
2	Alquiler de edificios.	45000	44117	98,04	La ejecución es prácticamente del 100 %
2	Viáticos dentro del país.	1250000	1234343	98,75	La ejecución es prácticamente del 100 %
2	Mantenimiento equipo transporte	150000	150000	100	
2	Combustibles y lubricantes.	513000	435501	84,89	No se pudo realizar una gira por falta de presupuesto en viáticos.
2	Alimentos y bebidas.	50000	12420	24,84	Alimentación de asistente para gira que no se pudo realizar.
2	Becas estudiantes asistente	942000	913450	96,97	La ejecución es prácticamente del 100 %
3	Alquiler de edificios.	45000	45000	100	
3	Otros servicios de gestión y apoyo.	1240000	1240000	100	
3	Transporte dentro del país.	4700	4700	100	
3	Viáticos dentro del país.	735600	599688	81,52	Quedaron pendientes 2 giras de socialización d

					resultados que se realizaron en 2023 con recursos propios de los extensionistas.
3	Mantenimiento equipo transporte	100000	100000	100	
3	Mantenimiento otros equipos	224700	220080	97,94	La ejecución es prácticamente del 100 %
3	Combustibles y lubricantes.	400000	334337	98,15	Quedaron pendientes 2 giras de socialización d resultados que se realizaron en 2023 con recursos propios de los extensionistas.
3	Alimentos y bebidas.	30000	29231	97,44	La ejecución es prácticamente del 100 %

En promedio el porcentaje de ejecución del año 1 es un 62 %, para el año 2 un 94,57 % y para el año 3 un 94,65 %. El año 1 tuvo una baja ejecución ya que no se pudieron realizar giras ni reuniones con productores y Junta Directiva por motivo de la pandemia.

#### 14. Limitaciones y problemas encontrados

La pandemia causada por el COVID 19 fue la limitante con un efecto más significativo en el proyecto y lo hizo desde diferentes puntos de vista, los cuáles se mencionan a continuación:

##### Suspensión de giras:

A partir del 16 marzo 2020 la información del Ministerio de Salud señala la presencia del COVID-19 en la región de los cantones de Pococí y Guácimo, lo que lleva a una condición sanitaria de alerta naranja para los distritos de mayor influencia del proyecto. Los lineamientos de las autoridades del TEC obligan a suspender toda visita a comunidades donde existieran proyectos de extensión, lo que generó un atraso en la recolección y validación de información de campo y en la ejecución de las entrevistas con los productores, ocasionando un desfase en el planteamiento del proyecto.

##### Cambios en la estrategia de abordaje:

La imposibilidad de realizar visitas a los productores durante los primeros 9 meses del 2020, obligó a un cambio en la estrategia de abordaje del proyecto.

Se pasó a una interacción remota, ya fuera por vía telefónica, por correo electrónico o por teleconferencia. De esta manera se procedió a avanzar en la construcción del Plan estratégico de ASIREA, algo que no estaba planeado en la propuesta original pero que resultó ser de suma importancia para el éxito de los negocios que se pretenda desarrollar.

Se realizaron entrevistas remotas a los productores para tratar de avanzar en la recolección de la información requerida, sin embargo, pese a los esfuerzos realizados siempre se presenta un desfase en el desarrollo del proyecto.

Los productores, por su idiosincrasia, no son personas que dominen la tecnología de comunicación remota, a pesar de contar con su teléfono y tener una dirección de correo electrónico, ellos no están pendientes de estas tecnologías como método de comunicación inmediato, por lo que no resultó un mecanismo efectivo de comunicación.

#### Cambio en la situación económica de los productores:

La crisis que sufrieron las empresas agroindustriales en las zonas rurales causó que muchos de los productores que tenían un puesto de trabajo remunerado, quedaran cesantes, lo que originó un faltante importante en la economía de sus familias y por tanto se vieron obligados a vender su madera a precios bajos, dejando de lado la aplicación de un turno de corta en sus plantaciones de al menos 10 años como se señala en el paquete tecnológico promovido.

De la misma forma, productores que tenían actividades agrícolas o ganaderas en sus propiedades vieron afectada la colocación de sus productos en los mercados y por tanto tomaron la venta de la madera como una solución a sus problemas económicos inmediatos, por lo que tampoco se pudo aplicar el paquete tecnológico promovido.

#### Disminución de asociados nuevos:

La pandemia también causó una baja en la cantidad de asociados nuevos de ASIREA para los años 2020, 2021 y 2022; la difícil situación económica que afectó a las zonas rurales hizo casi imposible la captación de nuevos socios que quisieran desarrollar proyectos de reforestación, lo que limitó las actividades planteadas por el proyecto para nuevas plantaciones.

#### Cambios en la forma de contratación del personal profesional de ASIREA:

La crisis económica también afectó la estructura de costos de ASIREA, por lo que, en busca de la subsistencia de la organización, la Junta Directiva realizó una serie de cambios que abarcaron la forma de pago de los profesionales contratados; esto limitó el tiempo disponible para atender actividades propias del proyecto.

## 15. Observaciones generales, conclusiones y recomendaciones

### Observaciones generales:

La Pandemia COVID-19 restringió el acceso a los proyectos de reforestación y contacto con sus propietarios, pero no impidió el avance de las actividades cumpliendo con las restricciones sanitarias, además permitió establecer e innovar con herramientas virtuales para hacer extensión rural.

El trabajo colaborativo en equipo con la Junta Directiva, funcionarios y beneficiarios del proyecto con los académicos extensionistas del Tec permitió el logro de los objetivos.

La participación interdisciplinaria de estudiantes de carreras como Ingeniería Forestal, Arquitectura y Urbanismo y Administración de Empresas resultó en un insumo muy valioso para el logro de los objetivos del proyecto.

Para lograr el éxito de la reforestación de pequeña escala deben existir mecanismos que permitan brindar asistencia técnica a los productores.

El análisis académico y la información generada en este proyecto permitió la formulación de otros nuevos proyectos que actualmente están en ejecución, como:

- Evaluación del crecimiento, densidad y secado de la madera de balsa (*Ochroma pyramidale*), en plantaciones de corta rotación, bajo diferentes densidades de siembra en la zona Huetar Caribe de Costa Rica. Financiado con recursos VIE-TEC.
- La extensión forestal como estrategia del mejoramiento y fortalecimiento de la gestión ambiental y de la economía rural en le Región Brunca de Costa Rica.

Otras posibles ideas de proyectos por desarrollar en el futuro van en torno a:

- Acompañar la gestión de venta de madera por adelantado de productores con compañías constructoras.
- Consolidar el Centro de cultura forestal haciendo efectiva la construcción del vivero y las instalaciones de ASIREA.
- Fortalecer las capacidades técnicas de producción del vivero forestal de ASIREA.

## Conclusiones:

Los proyectos de extensión son muy susceptibles a la imposibilidad de mantener contacto con los actores que pueda presentarse por razones fortuitas como lo fue la pandemia por COVID19; sin embargo, deben contar con planes de contingencia que permitan el acceso a estrategias de abordaje que minimicen ese impacto.

Los pequeños productores que fueron incluidos en este proyecto no han recibido la asistencia técnica requerida para el manejo de sus plantaciones.

Los pequeños productores desconocen los métodos de cubicación de la madera utilizados al comercializar su madera.

Los pequeños productores forestales están ávidos de recibir capacitación y asistencia técnica para lograr los mejores resultados de sus plantaciones forestales.

El poco ingreso recibido por la venta de la madera en pie es la principal causa de que a partir del año 2021 existan muy pocos proyectos de reforestación nuevos.

En la reforestación de pequeña escala la distancia entre fincas y la poca área plantada por productor son elementos negativos para un proceso de aprovechamiento y comercialización grupal de la madera producida.

La afiliación de los productores alrededor de una organización de primer orden es la única alternativa para alcanzar mejores rendimientos económicos de las plantaciones.

La reforestación de pequeña escala puede producir un volumen de madera suficiente y adecuado para la construcción de viviendas de bien social.

La agresividad del mercado de las tarimas sigue siendo un aspecto importante para que los productores decidan vender sus plantaciones una vez cumplido el contrato de pago por servicios ambientales.

La enfermedad de la melina es un factor importante para que los productores vendan sus plantaciones en pie una vez finalizado el contrato por pago de servicios ambientales.

ASIREA es una organización muy frágil desde el punto de vista económico, su estabilidad depende exclusivamente de los contratos por pago de servicios ambientales que logre atraer.

Es necesario diversificar los negocios de ASIREA para garantizar su estabilidad en el tiempo.

El contar con una propiedad como la recibida en donación, permite a ASIREA la posibilidad de desarrollar negocios diferentes que les permita mejorar su estabilidad económica.

### Recomendaciones:

Incorporar los resultados y experiencias obtenidos en este proyecto en cursos de la carrera de Ingeniería Forestal tales como Crecimiento y rendimiento, Mercadeo productos forestales, Establecimiento de plantaciones forestales, Manejo de plantaciones forestales, Aprovechamiento forestal, Extensión forestal, entre otros.

Promover acciones que propicien el acercamiento a otras organizaciones de base para mejorar su productividad forestal en el tema de la reforestación y productos de valor agregado.

La Junta directiva de ASIREA debe dar seguimiento a las parcelas permanentes de medición establecidas en campo para afinar la proyección de crecimiento y rendimiento y dar prioridad a los modelos de negocio de corto plazo para generar ingresos.

ASIREA debe continuar con el proceso de capacitación y convencimiento de los productores para lograr el conocimiento necesario para comprender que las plantaciones forestales brindan mejores rendimientos económicos en turnos de al menos 10 años.

ASIREA debe buscar el mecanismo para mantener una asesoría técnica a los productores afiliados para garantizar el seguimiento y cumplimiento de los planes silviculturales elaborados.

ASIREA debe buscar la forma de implementar algunos de los modelos de negocio planteados en este proyecto para contar con mejor estabilidad financiera.

### 16. Agradecimientos

Los extensionistas agradecen al Programa de Regionalización del Instituto Tecnológico de Costa Rica por el financiamiento otorgado para la ejecución de este proyecto.

A la Junta Directiva, el personal técnico y productores de ASIREA por el apoyo recibido.

A los productores(as) que confiaron en nosotros y nos permitieron entrar en sus fincas para realizar mediciones y evaluaciones de sus plantaciones.

Al Centro de Investigación en Innovación Forestal y a la Escuela de Ingeniería Forestal del TEC por el apoyo en la logística y la ejecución de las actividades del proyecto

## 17. Referencias

Oficina Nacional Forestal (ONF). (2018). Usos y aportes de la madera en Costa Rica: Estadísticas 2017 y precios 2018. Recuperado de <https://onfcr.org/media/uploads/documents/usos-y-aportes-de-la-madera-2017.pdf>

Ministerio Nacional de Ambiente y Energía (MINAE). (2011). Plan Nacional de Desarrollo Forestal: 2011-2020. Recuperado de <http://www.sirefor.go.cr/images/stories/pdf/plannacionafinalweb.pdf>

## 18. Apéndices (Anexos)

<b>Título del anexo</b>	<b>Número de anexo</b>
Plan estratégico de ASIREA 2020-2026	<b>1</b>
Informe de gira del 19 de marzo de 2021. Presentación de Plan estratégico ante Junta Directiva.	<b>2</b>
Informe de gira del 22 de octubre de 2022. Presentación de paquete tecnológico ante Junta Directiva.	<b>3</b>
Perfil de paquete tecnológico para el cultivo de melina	<b>4</b>
Guía práctica para planificar y ejecutar un aprovechamiento forestal de precisión.	<b>5</b>
Planes silviculturales por productor.	<b>6</b>
Proyección de materia prima por productor (archivo Excel)	<b>7</b>
Estudio de mercado para productos forestales en la región Huetar Caribe.	<b>8</b>
Estudio de factibilidad para la creación de un campus de valor agregado forestal, a través de un estudio técnico, administrativo y legal.	<b>9</b>
Manual Descriptivo de Puestos y Manual de Procedimientos para el Centro de Cultura Forestal.	<b>10</b>
Propuesta de un modelo de negocio para el Centro de Cultura Forestal.	<b>11</b>
Informe de gira enviado a Regionalización con fecha 18 de febrero de 2022	<b>12</b>
Instructivo de Gira Economía 29 abril 2022.	<b>13</b>
Informe de gira del 20 de abril de 2022.	<b>14</b>
Informe de gira del 20 de mayo de 2022.	<b>15</b>
Informe de gira enviado a regionalización con fecha 12 de agosto de 2022	<b>16</b>
Informe de Ponencia Modelos de Negocios	<b>17</b>
Informe de gira 6 de marzo 2020	<b>18</b>
Lista de productores evaluados	<b>19</b>