

UNIVERSIDAD ESAN



PLAN DE NEGOCIO PARA EVALUAR LA VIABILIDAD DE UN PROYECTO DE PLANTACIÓN DE LA ESPECIE MADERABLE NATIVA CAPIRONA

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener el
grado de Magíster en Administración por:**

Mario Gregorio Niño Solís _____

Francisco René Miranda Casana _____

María Luisa Porras Campos _____

Jorge Eduardo Vélez Martell _____

Programa Magíster a Tiempo Parcial 59

Lima, 16 de agosto de 2017

Esta tesis

Plan de Negocio para Evaluar la Viabilidad de un Proyecto de Plantación de la Especie Maderable Nativa Capirona ha sido aprobado.

.....
Otto Regalado Pezúa, jurado

.....
Jorge Guillén Uyen, jurado

.....
César Neves Catter, asesor

UNIVERSIDAD ESAN

2017

Jr. San Antonio 816,
Villa María del Triunfo, Lima 35.
51(1) 496-0085 / 51(1) 987-294891
19882446@aloe.ulima.edu.pe

Mario Gregorio Niño Solís

Magíster en Administración de la Universidad ESAN. Graduado en Ingeniería Industrial por la Universidad de Lima. Experiencia profesional en diferentes sectores: aeronáutico, minero, construcción y en la actualidad servicios; he sabido adaptarme en diferentes áreas, flexible por los entornos cambiantes, detallista, me gusta hacer que las cosas pasen; en la actualidad estoy llevando a cabo el desarrollo de un proyecto forestal en la región de San Martín, tengo interés en seguir desarrollándome en sectores donde pueda seguir aprendiendo.

FORMACIÓN

2015-2017 **Universidad ESAN**
Maestría en Administración con mención en Dirección General.

2007 **Universidad de Lima**
Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial.

EXPERIENCIA

**2012–
a la fecha** **Oficina Adscrita a Presidencia de Consejo de Ministros (PCM)**
Se realiza búsqueda de información relevante y se realiza análisis para el apoyo a la gobernabilidad del país, oficina del sector público.
Jefe de Mantenimiento y Servicios
Organizar y planificar labores de mantenimiento con personal de diferentes especialidades: electricidad, instalaciones sanitarias, pintura, conductores, etc. elaborar términos de referencia para servicios de terceros, el personal a cargo son 30 personas.

**2011 –
2012** **Australia Gold Corporation S.A.C.**
Empresa junior en el sector minería que se enfocaba en proyectos de explotación de oro aluvial.
Gerente de Maquinaria y Equipos
Organizar y planificar labores de mantenimiento de equipos diversos necesarios para la explotación de oro aluvial.

**2010 –
2010** **Helicopter Perú S.A.C.**
Empresa que brinda servicios de transporte de pasajeros y carga vía aérea (helicópteros).
Gerente de Mantenimiento
En esta organización he apoyado en la generación de ingresos por un monto superior a US \$ 800,000 durante tres meses además de organizar y planificar tareas de mantenimiento de cinco helicópteros Eurocopter AS350 B2/B3, responsable ante las autoridades aeronáuticas (Dirección General de Aeronáutica Civil D.G.A.C.) y participante activo de auditorías externas por parte de los potenciales clientes.

**2008 –
2010** **Helicópteros Petroleros S.A.C.**
Empresa que brinda servicios de transporte de pasajeros y carga vía aérea (helicópteros).
Gerente de Mantenimiento
He apoyado en la generación de ingresos por un monto superior a US \$ 2'000,000, además de organizar y planificar tareas de mantenimiento de tres helicópteros Eurocopter AS355F2 / AS350B2, responsable ante las autoridades aeronáuticas (D.G.A.C.) y participante activo de auditorías externas por parte de los potenciales clientes.

Francisco René Miranda Casana

Magister en Administración de la Universidad ESAN, Ingeniero Industrial de la Universidad de Lima, Titulado y Colegiado. Amplia experiencia en servicios de consultoría, auditoría, capacitación y mejora de procesos en organizaciones públicas y privadas. Más de 20 años de experiencia laboral en importantes empresas del sector industrial, comercial y servicios; Experiencia como Auditor Líder de Certificación en las normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y Sistema KORE de Coca Cola, desarrollando actividades en Perú, Argentina, Colombia, Chile, Paraguay y Bolivia. Auditor registrado en el MTPE. Experiencia como expositor en el país y el extranjero. Docente universitario a tiempo parcial.

FORMACIÓN

2015- 2017	Universidad ESAN – Escuela de Post Grado Maestría en Administración con Mención en Dirección de Proyectos
2013- 2014	Colegio de Ingenieros del Perú Diplomado en Sistemas Integrados de Gestión de la Calidad, Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Responsabilidad Social.
2010	Colegio de Ingenieros del Perú Ingeniero Colegiado, CIP N° 115559
1982 - 1988	Universidad de Lima Título de Ingeniero Industrial

EXPERIENCIA

2015 – a la fecha	IF CONSULTING S.A.C. Empresa de servicios de consultoría, auditoría y capacitación, con clientes en los diversos sectores económicos a nivel nacional. Gerente de General Responsable de la Gestión y desarrollo comercial de la consultora Expositor y Auditor Líder.
2006 – 2015	IF CONSULTING S.A.C. Empresa de servicios de consultoría, auditoría y capacitación con clientes en los diversos sectores económicos a nivel nacional. Gerente de Operaciones Responsable de la gestión de los proyectos. Expositor y Auditor Líder en empresas mineras, eléctricas, industriales y servicios.
2016 – a la fecha	MINISTERIO DE TRABAJO Auditor de Seguridad y Salud Ocupacional Registrado ante el MTPE con R.D. N° 60-2016-MTPE/1/20.3
2010 – a la fecha	AENOR PERU / AENOR INTERNACIONAL Empresa española de certificación y capacitación de normas internacionales de gestión. Expositor, Auditor Jefe de Sistemas de Gestión
2012 – 2016	UNIVERSIDAD ESAN Docente a tiempo parcial en la Maestría en Gestión Pública
2014 a la fecha	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS – UPC Docente a tiempo parcial en la Escuela de Post Grado
2011 - 2012	UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS - UPC

- Docente a tiempo parcial en Facultad de Ingeniería Industrial / Programa EPE
- 2006 - 2014** **UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**
Docente contratado para cursos de Titulación en la Facultad de Ingeniería Química
- 2005 - 2015** **SGS DEL PERÚ**
Empresa Suiza de Inspección, Auditoría y Capacitación.
Auditor Líder
Auditor de Sistemas Integrados de Gestión (ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001)
Auditor para el Sistema Integrado de Gestión (Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud Ocupacional) de Coca Cola Co.
- 2002 - 2005** **SGS DEL PERÚ**
Empresa Suiza de Inspección, Auditoría y Capacitación.
Certification Manager
Responsable de la organización y supervisión del desarrollo de las actividades operativas y técnicas, administrativas del área de Certificaciones.
Auditor Líder de Sistemas Integrados de Gestión.
- 1999 - 2002** **SGS DEL PERÚ**
Empresa Suiza de Inspección, Auditoría y Capacitación.
Coordinador
Área de Servicios Logísticos - División Industrial.
Evaluación de Gestión de Empresas Proveedoras
Evaluación de Propuestas Técnicas de Entidades del Estado
Inspección de Maquinaria, equipos y vehículos
Inventario de Activos e Inmuebles
Experto en Auditorías ISO 9001
- 1997 - 1999** **GLP ARTEFACTOS**
Empresa comercializadora de artefactos a gas de la marca SOLGAS, instalaciones de sistemas centralizados de gas GLP.
Jefe de Instalaciones
Ventas y Distribución de artefactos a gas GLP.
Instalaciones de redes para transporte de gas GLP a nivel industrial y residencial.
Control de Calidad para el ingreso de nuevos equipos (termas y estufas a gas)
Logística y compras nacionales e importación.
Administración del Solgas Center.
- 1995 - 1997** **SOLGAS ARTEFACTOS**
Empresa comercializadora de artefactos a gas de la marca SOLGAS y artefactos eléctricos en general.
Jefe de Servicio Técnico - Instalaciones
Responsable del servicio técnico de artefactos.
Responsable de instalaciones de redes para transporte de gas GLP con tanque centralizado.
Control de movimiento de existencias de almacén Solgas Center.
Gestión de cobranzas especiales.
- 1994 - 1995** **COMPAÑÍA PERUANA DE GAS - SOLGAS**
Empresa comercializadora de gas GLP envasado y a granel a nivel nacional.
Supervisor Administrativo
Responsable de supervisar las actividades administrativas, operativas y el cumplimiento de las políticas, procedimientos de la empresa y de la DGH (Dirección General de Hidrocarburos).
Supervisión de la distribución de gas GLP en la Zona Sur de Lima Metropolitana
Inspección de los locales de venta para el cumplimiento de las Normas de la Dirección General de Hidrocarburos - DGH (D.S. 001/94 EM)

Manejo de la cartera de créditos de los Distribuidores (Otorgamiento de Líneas de Crédito).

Control de emisión documentaria (Guías de Remisión y Facturación)

1993 - 1994

NACIONAL MERCANTIL

Empresa de la Corporación Backus, comercializadora de productos de consumo masivo a nivel nacional, representante de la marca Timonel.

Asistente de Control Interno

Elaboración del Resultado Operativo mensual de la empresa (incluyendo gastos y provisiones).

Control de gastos operativos y comerciales - Lima y Sucursales.

Control de inventarios de almacenes, Lima y Sucursales.

1989 - 1992

MONTERREY

Cadena de Supermercados de venta de productos de consumo al por menor, con tiendas de Autoservicios en Lima.

Administración

Realización las labores de Supervisión, Control de Almacén, pedido y recepción de mercaderías, liquidación de órdenes de compra (manejando alrededor de 10,000 Items).

Supervisión del personal en área de venta, Jefes de Alimentos, Variedades, Frescos y Cajas, realizando labores de:

Control en el Área de Secretaría; depósito del efectivo, documentos de crédito, reporte de ventas, Caja Chica, asistencia del personal.

Coordinación para el mantenimiento de los equipos.

1987 - 1988

CAMENA S.A.

Planta de ensamblaje de motores a combustión interna de la marca japonesa MITSUBISHI.

Jefe de Autopartes Nacionales y Mantenimiento

Responsable del departamento de Control de Calidad, Almacén de Autopartes Nacionales e Instrumentos de Medición y Ensamblaje y departamento de Mantenimiento de Planta.

Administración y Supervisión del personal de Mantenimiento.

Diseño de equipo para sujeción de autopartes a ser maquinadas (Maquinas CNC de control numérico en planta de maquinado).

OTROS ESTUDIOS

Formación de Auditor Líder de Sistemas de Gestión Ambiental **ISO 14001:2004**. SGS United Kingdom Ltd. Curso certificado por el IEMA e IRCA. SGS/SSCE/EMSLAC/ 507993/P/8856. Septiembre 2007.

Lead Assessor Course OHSAS 18001:1999 (Curso de Auditor Líder en Seguridad y Salud Ocupacional) SGS Yarsley ICS. Curso certificado IRCA N° A17048 Enero 2006.

Lead Assessor Course (Curso de Auditor Líder **ISO 9001:2000**) dictado por SGS Yarsley Internacional Certificación Services. Course Number A 17038. Certificate Number SGS/ICS/LAC/ 504420/P Octubre 2002

Pasaje Pedro Manyari N° 275, Urb. Honor y Lealtad
Santiago de Surco, Lima - Perú
+51 979721147
mluisa_15@hotmail.com

María Luisa Porras Campos

Magíster en Administración de Empresas de la Universidad ESAN, Contadora de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Titulada y Colegiada. Experiencia profesional en Construcción e Inmobiliaria y servicios. Me he desempeñado en el área contable y tributaria, teniendo experiencia en la elaboración de Estados Financieros y Auditoría tributaria. Alta responsabilidad relacionada al trabajo bajo presión y trabajo en equipo, con altos valores éticos, alta orientación a resultados.

FORMACIÓN

- 2015-2017** **Universidad ESAN**
Maestría en Administración con mención en Formulación y Evaluación en Proyectos de Inversión.
- 2014** **Universidad ESAN**
Programa de Alta Especialización en Tributación Empresarial
- 2012** **Colegio de Contadores de Lima**
Contadora Colegiada CPC N° 42550
- 2006-2010** **Universidad Nacional Mayor de San Marcos**
Título de Contador Público

EXPERIENCIA

- 2013– a la fecha** **Millenium Ingeniería y Construcción S.A.**
Empresa peruana de Construcción.
Contador
Responsable del adecuado cumplimiento de obligaciones tributarias. Asesoría en procesos tributarios (fiscalizaciones, devoluciones de impuestos, reclamaciones y apelaciones ante la autoridad fiscal). Atención procesos y trabajos de planeamiento tributario y diagnóstico de la situación tributaria. Velar por el registro de información veraz de cada una de las cuentas y que integran los reportes financieros.
- 2013** **GPO Gestao de Projetos e Obras Ltda. Sucursal de Perú**
(Empresa Relacionada de Vega Engenharia Ambiental S.A.)
Empresa brasilera de Construcción.
Analista de Remuneraciones
Responsable de la administración y los procesos de nómina del personal del grupo empresarial de acuerdo a las políticas y procedimientos que ellas establezcan.
- 2011 – 2013** **Vega Engenharia Ambiental S.A. Sucursal Perú**
Empresa brasilera de Construcción.
Analista de Remuneraciones
Responsable de la administración y los procesos de nómina del personal del grupo empresarial de acuerdo a las políticas y procedimientos que ellas establezcan.

OTROS ESTUDIOS

- Seminario Internacional de Maestría: “Internacionalización de Empresas”. Universidad ESAN – ICEX España, 2017
- Seminario: Principales incidencias detectadas en el régimen del Drawback y su fiscalización
- Seminario: Aplicación del Nuevo Plan Contable General Empresarial

Jorge Eduardo Vélez Martell

Magister en Administración de la Universidad ESAN (en curso), Ingeniero Civil, Titulado y Colegiado, con 4 años de experiencia en proyectos de ingeniería y construcción, como supervisor y residente. Con destreza para liderar equipos, mejoras continuas en productividad y eficiencia. Con altos valores éticos, alta orientación a resultados e interés en seguir desarrollándome profesionalmente

FORMACIÓN

2015- 2017	Universidad ESAN – Escuela de Post Grado Maestría en Administración, Mención en Dirección de Proyectos
2014- 2015	Universidad ESAN – Escuela de Post Grado Diplomado en Gerencia de Proyectos.
2012	Colegio de Ingenieros del Perú Ingeniero Colegiado, CIP N° 144098
2012	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Título de Ingeniero Civil
2005 - 2012	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Grado Académico de Bachiller en Ingeniero Civil

EXPERIENCIA

2016 – a la Fecha	CONSTRUCTORA RIVERA FEJOO S.A.C. Empresa peruana. Elabora y desarrolla proyectos de Ingeniería y Construcción, brindando consultoría diferenciada en cada especialidad. Ingeniero Residente Responsable de la construcción de dos puentes peatonales en la carretera panamericana sur, en los kilómetros 05+250 y 19+250 para la Concesión Rutas de Lima
2016 – 2016	TOP CONSULT INGENIERIA S.A.C. Empresa peruana de consultoría estructural. Ofrece servicios de evaluación y patología estructural y todo tipo de rehabilitaciones, reparaciones y reforzamientos en edificaciones e infraestructura. Ingeniero Civil Supervisor Responsable de la supervisión técnica estructural de las obras de construcción de 04 puentes, 02 Pasos a desnivel y 01 Intercambio Vial ubicados en el Subtramo 5, correspondientes a la concesión del Tramo Vial Puente Pucusana – Cerro Azul – Ica.
2015 – 2016	CONSTRUCTORA RIVERA FEJOO S.A.C. Empresa peruana. Elabora y desarrolla proyectos de Ingeniería y Construcción, brindando consultoría diferenciada en cada especialidad. Ingeniero Residente Responsable de la construcción de un edificio de negocios para uso de oficina. Consta de 3 sótanos con sistema muro pantalla, 10 niveles y Azotea.
2014 – 2015	TOP CONSULT INGENIERIA S.A.C. Empresa peruana de consultoría estructural. Ofrece servicios de evaluación y patología estructural y todo tipo de rehabilitaciones, reparaciones y reforzamientos en edificaciones e infraestructura Ingeniero Supervisor de Campo. Responsable de la supervisión de los trabajos de Reforzamiento Estructural, principalmente con sistemas de Fibra de Carbono.

2012 – 2016

CONSTRUCTORA RIVERA FEJOO S.A.C.

Empresa peruana. Elabora y desarrolla proyectos de Ingeniería y Construcción, brindando consultoría diferenciada en cada especialidad.

Ingeniero de Producción

Responsable del control de en la obra: Reparación Civiles de los Edificios Principales y Obras Complementarias de la Universidad Tecnológica del Perú Sede Chiclayo.

OTROS ESTUDIOS

- Seminario Internacional de Maestría: “Internacionalización de Empresas”. Universidad ESAN – ICEX España, 2017.
- Seminario Practico Planificación de Proyectos con MS. Project 2010 (Enfoque PMI), Instituto de Informática de la Pontificia Universidad Católica del Perú (INFOPUCP), 2014

ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.2. Objetivos de la investigación	2
1.2.1. <i>Objetivo general</i>	2
1.2.2. <i>Objetivos específicos</i>	2
1.3. Justificación de la tesis	3
1.4. Alcances	3
1.5. Limitaciones	3
1.6. Metodología de investigación aplicada	3
1.6.1. <i>Proceso de la investigación</i>	4
1.6.2. <i>Recolección de datos</i>	4
1.7. Contenido de la tesis	5
1.8. Principales conclusiones de la tesis	6
2. CAPÍTULO II. MARCO GENERAL DEL MODELO FORESTAL	7
2.1. Propósito del capítulo	7
2.2. Situación del sector maderero en el Perú	7
2.3. Comparación del sector forestal peruano con otros países de la región	11
2.4. La especie <i>Calycophyllum Spruceanum</i> Capirona	12
2.4.1. <i>Sustitutos de la especie</i>	13
2.4.2. <i>Ventajas de la Capirona</i>	15
2.5. Plantaciones forestales privadas	17
2.5.1. <i>Definición de plantaciones forestales privadas</i>	17
2.5.2. <i>Experiencias de plantaciones forestales en tierras privadas</i>	18
2.6. Conclusiones del capítulo	19
3. CAPÍTULO III. EL MERCADO	21
3.1. Propósito del capítulo	21
3.2. Estudio de mercado de la madera aserrada	21
3.2.1. <i>Tendencias de la madera proveniente de plantaciones forestales</i>	21
3.2.2. <i>Perú panorama en el comercio internacional</i>	22
3.2.3. <i>Perspectivas de la demanda en el mercado local</i>	23
3.2.4. <i>Oferta disponible de las plantaciones forestales para el mercado peruano</i>	23
3.2.5. <i>Importaciones peruanas de madera y sub productos</i>	24
3.2.6. <i>Precios de la madera aserrada en el mercado nacional</i>	25
3.3. Potencial de la especie nativa <i>Capirona</i> en el mercado local	26

3.3.1. <i>La Capirona como insumo industrial</i>	26
3.3.2. <i>La Capirona como insumo para la construcción</i>	26
3.3.3. <i>Beneficios</i>	26
3.3.4. <i>Estimación de la demanda</i>	26
3.4. Oportunidades de mercado para el proyecto forestal	29
4. CAPÍTULO IV. CADENA PRODUCTIVA DE LA CAPIRONA	32
4.1. Propósito del capítulo	32
4.2. Visión general de la cadena productiva	32
4.2.1. <i>Análisis de actividades primarias</i>	32
4.2.2. <i>Análisis de actores – Stakeholders</i>	34
4.3. Plantación	34
4.4. Tala	35
4.5. Aserrado	36
4.6. Secado	36
4.7. Comercialización	36
4.8. Conclusiones del capítulo	37
5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS ESTRATÉGICO	38
5.1. Propósito del capítulo	38
5.2. Información general	38
5.3. Evaluación del macro ambiente	38
5.3.1 <i>Factores sociales, culturales y demográficos</i>	38
5.3.2. <i>Factores económicos</i>	39
5.3.3. <i>Factores políticos</i>	39
5.3.4. <i>Factores legales</i>	39
5.3.5. <i>Factores tecnológicos</i>	40
5.3.6. <i>Factores ecológicos</i>	41
5.4. Evaluación del microambiente	41
5.4.1. <i>Acceso a la propiedad de las tierras</i>	41
5.4.2. <i>Servicios ambientales</i>	42
5.4.3. <i>Servicios financieros</i>	42
5.4.4. <i>Apoyo de organismos internacionales</i>	43
5.5. Análisis de la competencia	43
5.5.1. <i>Amenaza de los competidores actuales</i>	44
5.5.2. <i>Amenaza de productos sustitutos</i>	45
5.5.3. <i>Poder de negociación de proveedores</i>	45
5.5.4. <i>Poder de negociación de clientes</i>	46
5.5.5. <i>Amenaza de nuevos o posibles competidores</i>	46

5.6. Riesgos del proyecto	46
5.7. Oportunidad de reforestación	47
5.8. Conclusiones del capítulo	47
6. CAPÍTULO VI. EL MODELO Y PROYECTO DE FORESTACIÓN	48
6.1. Propósito del capítulo	48
6.2. El modelo de plantaciones forestales	48
6.3. Perfil de producto y mercado	50
6.3.1. <i>Definición del producto</i>	50
6.3.2. <i>Razones para creer en los atributos del producto</i>	50
6.3.3. <i>Participación de mercado</i>	50
6.4. Perfil de operaciones	51
6.4.1. <i>Ubicación del proyecto</i>	51
6.4.2. <i>Procesos de operaciones</i>	51
6.4.3. <i>Infraestructura</i>	52
6.5. Perfil de la estructura de la organización	53
6.6. Cadena de valor para la empresa	53
6.6.1. <i>Actividades primarias</i>	53
6.6.2. <i>Actividades de apoyo</i>	54
6.6.3. <i>Contribución al margen</i>	54
6.7. Factores claves de éxito del proyecto: a modo de conclusión	54
7. CAPÍTULO VII. PLAN DE MARKETING	56
7.1. Propósito del capítulo	56
7.2. Situación de marketing actual	56
7.3. Descripción del mercado	56
7.4 Concepto de producto	57
7.5. Estrategia de marketing mix	57
7.5.1. <i>Estrategia de marketing</i>	57
7.5.2. <i>Estrategia de penetración</i>	58
7.5.3. <i>Estrategia de posicionamiento</i>	58
7.5.4. <i>Estrategia de producto</i>	59
7.5.5. <i>Estrategia de precio</i>	59
7.5.6. <i>Estrategia de plaza</i>	60
7.5.7. <i>Estrategia de promoción</i>	61
7.6. Estrategia de ventas	61
7.7. Presupuesto de Marketing	62
7.6. Marketing mix: a modo de conclusión	62
8. CAPÍTULO VIII. PLAN DE OPERACIONES	63

8.1. Propósito del capítulo	63
8.2. Estrategia de operaciones	63
8.3. Estrategias a corto plazo	63
8.4. Estrategias a mediano plazo	63
8.5. Ciclo productivo y comercial	64
8.6. Gestión de operaciones: el proceso de producción	65
8.6.1. <i>La plantación</i>	65
8.6.2. <i>Layout de una hectárea</i>	65
8.6.3. <i>Procesos internos</i>	65
8.6.4. <i>Procesos externos</i>	66
8.6.5. <i>Capacidad de producción interna</i>	66
8.7. Factores críticos en el proceso productivo	67
8.8. Perspectiva operacional: a modo de conclusión	68
9. CAPÍTULO IX. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN.....	69
9.1. Propósito del capítulo	69
9.2. Misión y visión del modelo propuesto	69
9.2.1. <i>Misión</i>	69
9.2.2. <i>Visión</i>	69
9.3. Estructura legal del negocio	69
9.4. Estructura organizativa	69
9.4.1. <i>Puestos principales</i>	71
9.5. Directivas para el control gerencial	77
9.6. Directivas para el personal	77
9.7. Desarrollo organizacional: a modo de conclusión	78
10. CAPÍTULO X. PLAN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y EMPRESARIAL.....	79
10.1. Propósito del capítulo	79
10.2. Responsabilidad social de la empresa	79
10.3. Derechos laborales	79
10.3.1. <i>Seguridad y salud ocupacional</i>	79
10.3.2. <i>Igualdad entre hombres y mujeres</i>	80
10.4. Respeto al medio ambiente	80
10.5. Salarios para una vida digna	80
10.6. La responsabilidad empresarial: a modo de conclusión	80
11. CAPÍTULO XI. EVALUACIÓN ECONÓMICA	82
11.1. Propósito de capítulo	82
11.2. Supuestos relevantes	82

11.3. Costos de producción.	83
11.3.1. <i>Producción de madera Rolliza</i>	84
11.3.2. <i>Aserrado</i>	87
11.3.3. <i>Secado</i>	88
11.4. Sueldos	91
11.5. Costos fijos	93
11.6. Herramientas Varias	94
11.7. Inversiones	96
11.7.1. <i>Maquinaria Campo</i>	97
11.7.2. <i>Maquinaria Aserradero</i>	98
11.7.3. <i>Maquinaria Secado</i>	99
11.7.4. <i>Activo Fijo Administrativo</i>	99
11.7.5. <i>Intangibles</i>	99
11.7.6. <i>Terrenos Forestales</i>	100
11.8. Ingresos	100
11.9. Depreciación de activo fijo y amortización de intangibles	103
11.9.1. <i>Depreciación de terrenos</i>	103
11.9.2. <i>Depreciación de activos fijos para la producción</i>	105
11.9.3. <i>Depreciación de activo fijo administrativo</i>	109
11.9.4. <i>Amortización de intangibles</i>	109
11.10. Otros Costos y Gastos	109
11.10.1. <i>Mantenimiento de máquinas</i>	109
11.10.2. <i>Gastos de flete y estiba</i>	110
11.10.3. <i>Gastos de seguro de transporte</i>	113
11.10.4. <i>Gasto de Marketing</i>	114
11.10.5. <i>Gasto de Responsabilidad Social</i>	114
11.11. Flujo de caja e indicadores económicos	115
11.12. Análisis de Sensibilidad	118
11.13. Análisis de Escenarios	118
12. CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES	119
12.1. Conclusiones	119
12.2. Recomendaciones	121
13. ANEXOS	122
Anexo 1. Proceso de Investigación	123
Anexo 2. Directorio del Ministerio de Producción de Empresas de aserrado y acepilladura de madera en Lima	124
Anexo 3. Relación de las personas, instituciones y empresas	137

Anexo 4. Índice de Sitio (IS) de Calycophyllum spruceanum Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú.	138
Anexo 5 Principales características de la especie Calycophyllum spruceanum Capirona	144
Anexo 6. Principales Especies Nativas Sustitutas de la Capirona	145
Anexo 7. Cuadro Comparativo de Sustitos de la Capirona	148
Anexo 8. Principales fuerzas impulsoras que determinan las tendencias del sector forestal y sus perspectivas para el año 2020.	153
Anexo 9. Ranking de Exportadores por Producto Forestal enero – mayo 2017.	155
Anexo 10. Precios de Madera Aserrada en Lima a enero de 2016.	159
Anexo 11. Procesamiento industrial del mueble utilizando madera Capirona. .	160
Anexo 12. Propiedades Mecánicas de la Capirona y el Tornillo	168
Anexo 13. Cuadros Resumen Estudio Usos de la madera en el sector construcción.	169
Anexo 14. Demanda de Maderas proveniente de bosques y plantaciones a nivel del corredor centro. (Cuellar, 2013)	170
Anexo 15. Lima Metropolitana: Estimaciones y Proyecciones Anuales de Población Total según Sexo y Grandes Grupos de Edad Periodo: 1961 - 2035.	174
Anexo 16. Actores de la cadena productiva de madera aserrada seca de la provincia de San Martín.	175
Anexo 17. Proceso de Plantación.	176
Anexo 18. Matriz de Preferencias de Sitio por Especie Forestal en la Provincia de Oxapampa	189
Anexo 19. Suelos.	191
Anexo 20. Manual de Secado de Madera	193
Anexo 21. Proceso de secado	199
Anexo 22. Carretera IIRSA Norte.	201
Anexo 23. Reportes Periodísticos: Lluvias torrenciales, Departamento de San Martín	202
Anexo 24. Ubicación de la zona de plantación – Provincia de Lamas, Departamento de San Martín.	204
Anexo 25 Aserradero Portátil LumberPro HD36	205
Anexo 26. Costeo de actividades de producción en Soles	207
Anexo 27. Volúmenes extraídos en los diversos raleos y en la tala	212
Anexo 28. Panel Fotográfico	213
14. BIBLIOGRAFIA	216

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Contribución de los sectores forestales-madera-muebles en el PBI.....	10
Figura 2.2. Resultados en altura dominante (m) por especie. Plantaciones puras de 20 años.....	14
Figura 2.3. Resultados en Incremento Medio Anual en diámetro promedio (IMADAP) por especie. Plantaciones puras de 20 años.....	14
Figura 3.1. ¿Por qué un proyecto de plantaciones forestales con la especie nativa Capirona? – Resumen.	30
Figura 3.2. ¿Por qué un proyecto de plantaciones forestales con la especie nativa Capirona? – Desarrollo.	31
Figura 4.1. Diagrama de flujo de la cadena de valor de la Madera Seca pre-dimensionada.....	32
Figura 4.2. Cadena Productiva de la Madera Aserrada Seca.	33
Figura 4.3. Cadena Productiva de la Madera Aserrada Seca.	34
Figura 5.1. Análisis de las cinco fuerzas competitivas.....	44
Figura 6.1. Flujo de Modelo de plantaciones forestales.....	48
Figura 6.2. Cadena de Valor.....	54
Figura 9.1. Organigrama Inicial.....	70
Figura 9.2. Organigrama a partir del año catorce.....	70
Figura 11.1 Flujo de Caja Económico del Año 0 al 60.....	115

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Producción de Madera Rolliza por Departamento en el Perú, año 2015	7
Tabla 2.2. Principales especies maderables del Perú por su volumen de producción, año 2015	8
Tabla 2.3. Comparativo de índices forestales	11
Tabla 2.4. Calificación a los Procesos Industriales	16
Tabla 2.5. Evaluación del Comportamiento al Maquinado	16
Tabla 3.1 mercados importadores para la partida 440729 exportado por Perú en 2016	22
Tabla 3.2. Consumo de madera aserrada en Perú (m ³).....	23
Tabla 3.3. Importación de productos forestales maderables: madera aserrada.....	24
Tabla 3.4. Precios de madera aserrada comercial en Lima soles por pie tablar (S/ Pt).....	25
Tabla 3.5. Consumo total de productos maderables en Perú por persona por año.....	28
Tabla 3.6. Calculo de la Demanda de Madera Aserrada en Lima (m ³) – Método 01 ..	28
Tabla 3.7. Calculo de Factor de Consumo de Madera Aserrada (m ³ /persona/año).....	29
Tabla 3.8 Calculo de la Demanda de Madera Aserrada en Lima (m ³) – Método 02 ...	29
Tabla 6.1. Comparativo de Factores Críticos en Modelos Plantaciones Forestales.....	49
Tabla 7.1. Concepto del Producto	57
Tabla 7.2 Descripción de los Productos.....	59
Tabla 7.3. Precios de Madera Aserrada en Lima a enero 2016.....	60
Tabla 7.4. Cotización de Transporte San Martín a Lima.....	61
Tabla 7.5. Costos de Promoción y Publicidad	62
Tabla 11.1. Costos actuales por actividad en soles	84
Tabla 11.2 Frecuencia de Actividades por hectárea.....	85
Tabla 11.3. Costos de producción anuales en Soles	85
Tabla 11.4 Costos de producción de Aserrado por m ³	87
Tabla 11.5 Costos Total de producción de Aserrado en Soles.....	88
Tabla 11.6 Costos de producción de Secado por m ³	89
Tabla 11.7 Costos Total de producción de Secado en Soles.....	90
Tabla 11.8 Costos Total de producción de Madera Aserrada Seca en Soles.....	91
Tabla 11.9. Estructura de la planilla anual – Del año 0 al 14	91
Tabla 11.10. Estructura de la planilla anual – Del año 15 al 60	92
Tabla 11.11. Sueldos anuales en soles.....	93
Tabla 11.12. Costos fijos anuales – San Martín en Soles	93
Tabla 11.13. Costos fijos anuales – Lima en Soles	94
Tabla 11.14. Requerimiento de herramientas varias (unidades)	95
Tabla 11.15. Costo de herramientas varias en Soles	96
Tabla 11.16. Requerimiento de maquinaria de campo (unidades)	97
Tabla 11.17. Inversión en Maquinaria de Campo en Soles	97
Tabla 11.18. Inversión de maquinaria para aserradero en Soles.....	98
Tabla 11.19. Inversión de maquinaria para secado en Soles	99
Tabla 11.20. Inversión en activo fijo administrativo en Soles.....	99
Tabla 11.21. Inversión en Intangibles en Soles.....	100
Tabla 11.22. Inversión en Terrenos Forestales en Soles	100
Tabla 11.23. Ingresos por venta de madera en miles de Soles.....	101
Tabla 11.24. Depreciación del terreno forestal en Soles	104
Tabla 11.25. Depreciación activo fijo para la producción en Soles	106
Tabla 11.26. Depreciación activo fijo administrativo en Soles	109

Tabla 11.27. Amortización de Intangibles en Soles	109
Tabla 11.28. Gastos de flete en miles de Soles	110
Tabla 11.29. Gastos de estiba en miles de soles.....	112
Tabla 11.30. Gastos de Marketing en soles	114
Tabla 11.31. Indicadores económicos en Soles.....	115
Tabla 11.32. Flujo de Caja Económico Anual en miles de soles	116

RESUMEN EJECUTIVO

El comercio mundial de recursos maderable es de más de US\$ 240 mil millones anuales; en el futuro se vislumbra un crecimiento poblacional con lo cual se estima un mayor consumo per cápita de productos maderables estimado en 0.5 m³ al año.

Asi mismo, de acuerdo al Anuario de Perú Forestal en Numeros 2015, el país ha importado en el año 2015 en valor FOB más de US\$ 1,000 millones de madera seca, dimensionada y diferentes subproductos obtenidos del procesamiento, mientras que la exportación en el 2015 fue de US\$ 150 millones (valor FOB, sin considerar papel y cartón). Además, actualmente existen más de 10 millones de hectáreas de tierras aptas que pueden explotarse con recursos maderables, de las cuales solamente se están aprovechando menos de 2 millones de hectáreas.

Dado el potencial forestal del país se plantea la pregunta de investigación ¿es económicamente rentable un proyecto de plantaciones forestales con una especie nativa en la Amazonía? La generación de valor será evaluada a través de los flujos futuros, que serán generados por el proyecto, traídos a valor presente. Además de esto se debe evaluar los factores externos e internos que puedan afectar al proyecto, para identificar los riesgos asociados los cuales deben ser considerados en la evaluación económica.

La especie nativa Capirona, por sus características físicas y mecánicas tiene mayor número de usos y aplicaciones, entre ellas: ebanistería, pisos, puertas, ventanas, construcción naval, estructuras pesadas vigas, viguetas y columnas, machihembrados, carrocerías, tornería, artículos deportivos, mangos de herramientas, artesanía. Su calificación para el procesamiento industrial de muebles es de buena calidad y su evaluación del comportamiento al maquinado es de buena trabajabilidad.

La principal especie nativa que compiten con la Capirona, específicamente para el sector de la construcción, es el Tornillo; sin embargo, esta especie tiene un desarrollo más lento, su aprovechamiento es a partir del año 30. En conclusión, las características de dureza, rápido crecimiento, aceptación en el mercado, precio por encima del promedio, brindan a la Capirona ventaja frente a otras especies.

El departamento de San Martín ha sido elegido para desarrollar el proyecto, el cual cuenta con las condiciones favorables para el desarrollo del proyecto: clima, suelo, áreas sin uso que pueden aprovecharse. En el año 2015 no se realizaron plantaciones forestales y aún se cuenta con aproximadamente el 95% del total de

tierras aptas para reforestar. Además, existen algunas experiencias previas de plantaciones forestales de Capirona en el departamento.

El resultado de la investigación es un modelo de negocio de plantación, procesamiento y comercialización de la especie nativa Capirona. La principal consideración de este plan fue el enfoque de evaluación económica, así como el análisis de responsabilidad social, tanto desde el punto de vista de la generación de empleo como la conservación del medio ambiente.

El proyecto contempla plantaciones durante 15 años consecutivos y se plantarán 50 hectáreas cada año. La primera plantación de 50 Ha se dará en el momento actual (año 2018) y la última de 50 Ha se dará en el año 2032, sumando un total de 750 ha. Asimismo, la tala de la Capirona será después de 15 años de plantados.

Se ha identificado como el mercado inicial para el proyecto la ciudad de Lima, por tener la mayor cantidad de industrias de muebles y derivados de la madera aserrada en el país. El volumen estimado de compra de madera por los clientes potenciales en la ciudad de Lima es de 261,026 m³ (proyectado al año 2033), de los cuales nuestra participación en dicho mercado sería de 29,119 m³ que representaría el 11% del volumen total comprado en la ciudad de Lima. Como segunda etapa se evaluará la exportación de la madera a países del Asia y Estados Unidos.

Como resultado de la evaluación económica y financiera, considerando un costo de oportunidad de capital solicitado por los accionistas (Koa) de 18% se obtiene un Valor Actual Neto Económico (VANE) de S/ 6.6 millones y una Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) de 24.12%.

Finalmente se presentan tres escenarios: esperado, pesimista y optimista, con una variación del precio y volúmenes de producción, según se aprecia en la tabla 11.33, luego se procede a realizar la simulación con las diversas variables, observándose que en el escenario pesimista el VANE continua positivo y que la TIRE es 21.72%, lo cual confirma que el proyecto debe ejecutarse.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se plantea debido al potencial forestal del país, ante el cual se plantea la pregunta de investigación ¿es económicamente rentable un proyecto de plantaciones forestales con una especie nativa en la Amazonía?

Una plantación forestal con especies nativas en Perú, tienen gran potencial, principalmente por las condiciones climáticas de la amazonia, donde adquieren mayor desarrollo requiriendo menores esfuerzos para su cuidado y mantenimiento.

La metodología de investigación se realizó de la siguiente manera, en primer lugar, se eligió la zona y la especie maderable nativa para el proyecto, en segundo lugar, se usó información secundaria para investigar la situación forestal a nivel nacional, enfatizándonos en entidades vinculadas con el sector. También se realizaron entrevistas, visitas y sondeos de información primaria de carácter nacional. En tercer lugar, se evaluó el mercado para la madera aserrada seca de Capirona. Para lo cual se contactaron con empresas de aserrado y acepilladura de madera.

Estas entidades dieron sus apreciaciones de la madera Capirona y su posible aceptación en la industria maderera, identificado como el mercado más atractivo para el proyecto la ciudad de Lima, por tener la mayor cantidad de industrias de muebles y derivados de la madera aserrada en el país.

El objetivo principal del proyecto es el generar rentabilidad a los inversionistas, que será medida a través de los flujos futuros generados por el proyecto, traídos a valor presente.

El proyecto de investigación consta de XII capítulos, los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

La metodología y proceso de investigación se encuentran en el capítulo I, que nos da como resultado un modelo de negocio de plantación, procesamiento y comercialización de la especie nativa Capirona. El marco general del modelo forestal en el cual se concluye que las especies nativas tienen un gran potencial para desarrollar proyectos forestales se consigna en el capítulo II. En el capítulo III se analiza el mercado de la madera aserrada y el potencial de compra que se tiene en la ciudad de Lima. En el capítulo IV se detalla la cadena productiva desde la siembra, tala, aserrado y secado. En el capítulo V se analizan los factores internos y externos que podrían influir positiva o negativamente en el proyecto, se identifican los riesgos

asociados para ser considerados en los planes preventivos y en la evaluación económica. En el capítulo VI se desarrolla el modelo operacional del proyecto de forestación, describiendo las diversas etapas en el proceso productivo de la madera. El capítulo VII contiene el plan de marketing, en donde se definen las estrategias de del producto, penetración en el mercado, plaza, precio, promoción, ventas y posicionamiento. En el capítulo VIII se detalla el plan de operaciones a corto y largo plazo, explicando el ciclo productivo que contempla plantaciones durante 15 años consecutivos y se plantarán 50 hectáreas cada año. La primera plantación de 50 Ha se dará en el momento actual (año 2018) y la última de 50 Ha se dará en el año 2032, sumando un total de 750 ha. Asimismo, la tala de la Capirona será después de 15 años de plantados. La planificación de la organización y administración se establece en el capítulo IX, en línea con el cumplimiento legal para la gestión de los recursos humanos. En el capítulo X se establece la planificación de responsabilidad social para la empresa. La evaluación económica y financiera se detalla en el capítulo XI, en donde se presentan los resultados de acuerdo a cada uno de los escenarios evaluados. Finalmente, en el capítulo XII se consignan las conclusiones de acuerdo al logro de cada uno de los objetivos planteados en el proyecto.

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo general.

Elaborar de un plan de negocio para evaluar la viabilidad de un proyecto de plantación de la especie maderable nativa¹ Capirona, desde el departamento de San Martín, para su procesamiento y comercialización como madera aserrada seca en la ciudad de Lima.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar el mercado potencial en Lima para la madera.
- Diseñar un modelo de negocio sostenible que haga posible explotación de la especie maderable Capirona desde el departamento de San Martín.
- Definir una estrategia apropiada para la viabilidad del negocio, puesta en marcha y posterior operación del negocio.
- Evaluar la factibilidad económica del proyecto.

¹ Especie nativa. Toda especie cuyas poblaciones silvestres se distribuyen de manera natural en un ámbito geográfico determinado, pudiendo ser una región, país o continente. Forma parte de los procesos ecológicos de los ecosistemas presentes en el ámbito geográfico del país (MINAGRI, 2015)

1.3. Justificación de la tesis

El documento de trabajo servirá de base para la elaboración de los lineamientos generales para determinar la posibilidad de realizar un negocio de comercialización de madera aserrada seca de la especie maderable nativa Capirona en la ciudad de Lima, desde el departamento de San Martín.

1.4. Alcances

En cuanto los alcances el presente trabajo abarca los siguientes aspectos:

- El sector forestal y la cadena productiva de la madera aserrada seca en la provincia de San Martín, departamento San Martín.
- El sembrado de la especie maderable Capirona, para su comercialización como madera aserrada seca en la ciudad de Lima.
- Se examinará únicamente la viabilidad económica para el proyecto.

1.5. Limitaciones

En cuanto a las limitaciones estas se dan principalmente debido a que la información específica y estadística sobre recursos maderables a nivel nacional es escasa. Para la región San Martín la información más actual de SERFOR es del año 2015.

La investigación referente a las características de crecimiento de la especie nativa Capirona en el departamento de San Martín es escasa, por lo cual nos hemos guiado de un estudio de la especie Capirona realizado en el departamento de Ucayali.

1.6. Metodología de investigación aplicada

Partiendo de los factores limitantes señalados anteriormente, a continuación, se describen los procesos de la investigación y las técnicas de recolección de datos. Para mayor detalle se puede revisar el **Anexo 1**.

La metodología de investigación planificada fue la siguiente:

- Evaluar y elegir la zona y la especie maderable nativa para el proyecto.
- Realizar la búsqueda de información secundaria para investigar la situación forestal a nivel nacional, poniendo énfasis con las entidades públicas y privadas vinculadas con el sector forestal.
- Realizar entrevistas a entidades gubernamentales, universidades, gremios de exportadores.

- Identificar las zonas y sectores de comercialización de madera, para evaluar el mercado para la madera aserrada seca de Capirona, así como realizar visitas y entrevistas a los comercializadores y aserraderos de las zonas identificadas.

1.6.1. Proceso de la investigación

En primer lugar, se eligió la zona y la especie maderable nativa para el proyecto, siendo la zona de Shanao, Lamas, Departamento de San Martín, por las características ambientales de la zona para la especie maderable, disponibilidad de terrenos para reforestación y la existencia de mano de obra local.

En segundo lugar, se usó información secundaria para investigar la situación forestal a nivel nacional, enfatizándonos en entidades vinculadas con el sector como son SERFOR, ADEX (Asociación de Exportadores), Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), por parte estatal y REFORESTA como iniciativa privada. También se realizaron entrevistas, visitas y sondeos de información primaria de carácter nacional (SERFOR, ADEX, UNALM).

En tercer lugar, se evaluó el mercado para la madera aserrada seca de Capirona para lo cual se contactaron con empresas de aserrado y acepilladura de madera registradas en el Directorio del Ministerio de Producción (Anexo 2), y organismos como CITE Madera de Villa el Salvador. Estas entidades dieron sus apreciaciones de la madera Capirona y su posible aceptación en la industria maderera.

Como resultado de la investigación se tiene un modelo de negocio de plantación, procesamiento y comercialización de la especie nativa Capirona. La principal consideración de este plan fue el enfoque de evaluación económica y financiera, así como el análisis de responsabilidad social, desde el punto de vista de la generación de empleo y la conservación del medio ambiente.

1.6.2. Recolección de datos

Entrevistas: Las entrevistas realizadas fueron de tipo exploratorio de manera semiestructurada e informal. Con ello se recogió la experiencia, conocimientos y opiniones de las personas relacionadas con el tema de la investigación, tanto en el sector público como en el privado.

Visitas: Las visitas se realizaron a SERFOR, ADEX, Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional Agraria La Molina, CITE Madera de Villa el Salvador, locales de venta de madera en Villa El Salvador y en Breña. Se obtuvo

información práctica de 33 los cultivos de especies forestales nativas y las técnicas empleadas, lo que sirvió de ayuda para la generación del plan de negocios y establecimiento de la cadena productiva de la Capirona.

Recolección de Información Secundaria: Las fuentes secundarias incluyeron estudios de investigación, reportes periodísticos, legislación, normas y reglamentos establecidos por el Estado Peruano, así como los planes estratégicos de las instituciones visitadas.

Las instituciones, empresas y personas entrevistadas se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1.1. Entrevistas a representantes de instituciones y empresas

Contacto	Institución	Referencia	Temas tratados
José Carlos Minaya Rivas	SERFOR	Director de Política y Regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763. • Formalización de Plantaciones Forestales.
Erik Fischer Llanos	ADEX	Presidente del Comité Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Plantaciones Forestales. • Mercados de madera • Situación internacional. • Especies maderables. • Falta de incentivos.
Ing. Mg Sc Carlos Chuquicaja Segura	Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina	Ingeniero Forestal, Profesor del Área de Interés y Desarrollo de Economía, Valoración Forestal, Planeamiento y Formulación de Proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Especies Forestales. • Experiencias de plantaciones forestales. • Riesgos del sector
James Quispe	CITE Madera Villa El Salvador	Técnico de Secado de Madera.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Secado. • Costos de Instalación de hornos de secado. • Costos del secado
EMPRESAS		TEMAS TRATADOS	
Maderera Los Ángeles		<ul style="list-style-type: none"> • Precio • Especies Comercializadas • Usos • Principales Clientes • Principales proveedores 	
Maderera El Tambo			
Maderera Los Mellizos			
La Casa de las Puertas			
Mulch Color Perú			

Elaboración: Autores de esta tesis

1.7. Contenido de la tesis

El presente estudio cuenta con doce capítulos. Además de lo señalado en este Capítulo, en el Capítulo II se desarrolla el marco general del modelo forestal que sirvió de base para la investigación. En el Capítulo III se analiza el mercado del sector

maderero desde el punto de vista internacional y nacional mostrando estadísticas de producción y consumos, mientras que en el Capítulo IV se detalla las actividades realizadas en la Cadena Productiva de la madera aserrada, así como los actores involucrados.

En el Capítulo V se describe la provincia de San Martín, con la finalidad de estudiar el ambiente macro (externo) y micro (interno) de la provincia considerada como la zona de plantación bajo estudio de esta tesis. Con la información obtenida de los capítulos anteriores, en el Capítulo VI se inicia el desarrollo del Plan de Negocios. En ese capítulo se detalla la propuesta del Modelo de Negocio. Los siguientes capítulos son referentes al desarrollo de las estrategias funcionales del negocio propuesto. Así se tiene que el Capítulo VII se desarrolla el Plan de Marketing, en el Capítulo VIII el plan de Operaciones, en el Capítulo IX el plan de Organización, El Plan de Responsabilidad Social y Empresarial se describe en el Capítulo X y en el Capítulo XI se aborda el Plan Financiero. Finalmente, en el Capítulo XII se muestran las conclusiones de la presente tesis.

1.8. Principales conclusiones de la tesis

El abastecimiento del mercado es principalmente de extracción de bosques naturales, existen muy pocas plantaciones forestales y las que existen están orientadas al mercado externo. El actual compromiso con el medio ambiente tanto del Estado como organismos internacionales, ha aumentado el control y la creación de áreas protegidas, lo cual ayuda en la disminución de la extracción ilegal de madera. Debido a la deforestación los bosques naturales se encuentran cada vez más inaccesibles, con lo cual se elevan los costos de extracción y transporte, dificultando la extracción y abastecimiento de madera proveniente de bosques naturales

Las características de dureza, rápido crecimiento, aceptación en el mercado, precio por encima del promedio, brindan a la Capirona ventaja frente a otras especies.

El departamento de San Martín reúne las condiciones favorables para el desarrollo del proyecto: clima, suelo, áreas sin uso que pueden aprovecharse.

El modelo de negocio es sostenible debido a la periodicidad establecida de 15 años, con extracción de 50 ha anuales desde el año 15, asegurando flujos futuros constantes.

CAPÍTULO II. MARCO GENERAL DEL MODELO FORESTAL

2.1. Propósito del capítulo

En el presente capítulo se busca explicar los principales conceptos a ser tratados en la tesis, como son la reforestación, plantaciones forestales privadas enfocándose en la especie *Calycophyllum Spruceanum*, conocida como Capirona.

2.2. Situación del sector maderero en el Perú

En el año 2015, según SERFOR, se han producido 1'695,423.21 metros cúbicos de madera rolliza, donde más del 90% proviene de la selva. Ver Tabla 2.1.

Tabla 2.1. Producción de madera rolliza por departamento en el Perú, año 2015

Departamento	Rolliza (m ³)	Participación (%)
Loreto	903,893.57	53.345%
Madre de Dios	323,829.25	19.111%
Ucayali	245,094.18	14.465%
Junín	110,551.49	6.524%
Pasco	29,352.79	1.732%
Amazonas	24,583.59	1.451%
San Martín	19,269.77	1.137%
Ayacucho	8,423.14	0.497%
Cusco	8,083.31	0.477%
La Libertad	7,412.13	0.437%
Huánuco	6,044.56	0.357%
Piura	3,934.82	0.232%
Lambayeque	2,315.00	0.137%
Cajamarca	1,536.02	0.091%
Ancash	61.25	0.004%
Ica	46.34	0.003%
Apurímac	-	0.000%
Arequipa	-	0.000%
Huancavelica	-	0.000%
Lima	-	0.000%
Moquegua	-	0.000%
Puno	-	0.000%
Tacna	-	0.000%
Tumbes	-	0.000%
TOTAL	1,694,431.21	100.000%

Fuente: SERFOR-Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Perú Forestal 2015.

Adaptación: Autores de esta tesis

Sin embargo, la mayoría de esta producción no viene de plantaciones nuevas y tampoco se han registrado plantaciones forestales nuevas en el año 2015 en los departamentos de Loreto, Madre de Dios y Ucayali (SERFOR, 2016) que son los de mayor producción. Esto refleja la explotación de recursos forestales sin una adecuada planificación.

De acuerdo con las estadísticas sobre especies maderables en el Perú las cinco principales especies producidas en el 2015 son Cumala (12.61%), Shihuahuaco (10.80%), Tornillo (9.76%), Lupuna (9.06%) y Capinuri (9.03%). En la Tabla 2.2 se muestran las treinta principales especies producidas el año 2015, ordenadas de mayor a menor según volúmenes de madera rolliza y su correspondiente valor en madera aserrada.

Tabla 2.2. Principales especies maderables del Perú por su volumen de producción, año 2015

ORDEN	ESPECIE	MADERA ROLLIZA		MADERA ASERRADA	
		TOTAL(M ³)	%	TOTAL (M ³)	%
1	Cumala	213,733.30	12.61%	100,992.16	17.44%
2	Shihuahuaco	183,018.58	10.80%	70,423.53	12.16%
3	Tornillo	165,414.92	9.76%	98,428.71	17.00%
4	Lupuna	153,491.02	9.06%	23,154.20	4.00%
5	Capinuri	152,964.82	9.03%	5,182.52	0.89%
6	Capirona	87,072.79	5.14%	7,536.04	1.30%
7	Copaiba	59,118.50	3.49%	18,987.82	3.28%
8	Cachimbo	57,945.94	3.42%	19,529.57	3.37%
9	Bolaina	56,119.05	3.31%	3,118.06	0.54%
10	Huayruro	35,478.53	2.09%	12,937.18	2.23%
11	Catahua	31,339.61	1.85%	4,196.01	0.72%
12	Zapote	30,453.25	1.80%	16,004.81	2.76%
13	Moena	29,559.38	1.74%	13,671.78	2.36%
14	Pashaco	29,050.19	1.71%	14,047.54	2.43%
15	Caraña	21,648.25	1.28%	11,175.11	1.93%
16	Congona	20,825.45	1.23%	10,511.09	1.82%
17	Missa	19,834.32	1.17%	10,330.38	1.78%
18	Estoraque	18,485.87	1.09%	3,604.44	0.62%
19	Quinilla	17,494.98	1.03%	1,323.88	0.23%
20	Roble	16,055.38	0.95%	7,958.86	1.37%
21	Panguana	15,544.46	0.92%	9,634.37	1.66%
22	Cedro	15,341.00	0.91%	10,214.51	1.76%
23	Tahuari	11,617.75	0.69%	1,811.73	0.31%
24	Marupa	11,067.61	0.65%	4,967.56	0.86%
25	Azúcar huayo	10,896.12	0.64%	5,520.02	0.95%

ORDEN	ESPECIE	MADERA ROLLIZA		MADERA ASERRADA	
		TOTAL(M ³)	%	TOTAL (M ³)	%
26	Charapilla	9,988.23	0.59%	5,202.20	0.90%
27	Eucalipto	8,812.18	0.52%	622.45	0.11%
28	Ana caspi	8,775.70	0.52%	4,661.85	0.81%
29	Yacushapana	7,464.77	0.44%	965.98	0.17%
30	Achihua	7,411.42	0.44%	3,860.11	0.67%
TOTAL		1,694,431.21	88.88%	579,079.15	86.44%

Fuente: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Perú Forestal 2015.

Adaptación: Autores de esta tesis.

La información presentada en la tabla anterior corresponde a la extracción legal y reportada de la madera, no considerando el volumen por tala ilegal. La tala ilegal e irresponsable es el mayor problema que presenta este sector.

Se estima que entre el 60% y el 80% de madera proveniente de Ucayali es de origen ilegal, ocasionado en gran parte por la informalidad en el sector forestal y por otra parte por la complejidad y demoras en los procesos administrativos que hace que muchos actores opten por la informalidad en el manejo de los bosques. (Christian Held, 2015).

En el caso de la extracción ilegal, se reducen enormemente los costos de producción porque no es necesario realizar todos los procesos que conllevan una extracción formal (ej. Inventarios, parcelas de crecimiento, maquinarias, capacitaciones, seguridad del personal, pagos por concesiones y aprovechamiento, etc.). Estos costos bajos de extracción para los informales se traducen en una disminución en el precio de la madera. Esto conlleva a que la competitividad de las empresas formales solo sea posible si ellos también bajan sus costos de extracción, casi siempre a costa de la sostenibilidad del bosque.

Con la finalidad de regular este problema, el Estado ha promulgado la Ley N° 29763, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, que tiene la finalidad de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional; así como impulsar el desarrollo forestal, mejorar su competitividad, generar y acrecentar los recursos forestales y de fauna silvestre y su valor para la sociedad. (Ley 29763 - Congreso de la República, 2011)

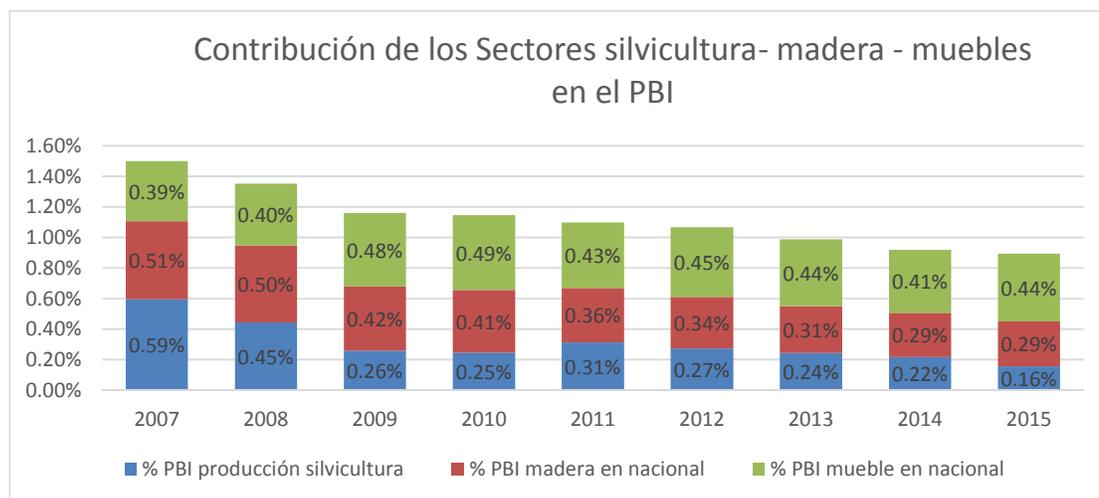
Según el estudio realizado, para determinar la Cadenas de valor en el sector forestal del Perú (Christian Held, 2015) concluye que el impacto del crecimiento de la

población al sector forestal-maderero tiene dos aspectos: 1. El crecimiento de la población significa también un crecimiento en la demanda para productos maderables. 2. El crecimiento del poder adquisitivo por persona tiene un impacto sobre el tipo de los productos consumidos. Normalmente se puede observar un cambio de la demanda hacia productos más elaborados y de mayor calidad.

Aunque el crecimiento de la economía y de la población en Perú constituye un marco positivo, el análisis de los datos estadísticos del INEI no ha identificado una correlación fuerte entre estos macro-indicadores y el comportamiento económico del sector doméstico forestal-maderero.

La contribución total al PBI nacional de los sub-sectores silvicultura, madera y muebles ha bajado desde el año 2007 de 1.5% a 0.89% en el año 2015. Dentro de este grupo, los sub-sectores muebles muestran un desarrollo estable, el sub-sector silvicultura se mantiene relativamente estable desde el año 2009, mientras que el sub-sector madera ha perdido 0.22%. Ver Figura 2.1.

Figura 2.1. Contribución de los sectores forestales-madera-muebles en el PBI



Fuente: INEI PBI según actividad económica (nivel 54), valores a precios corrientes (Estructura porcentual), 2007 – 2015.

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT)

Calculo de los autores de esta tesis.

Actualmente se estima un potencial de unos 200,000 - 300,000 m³ de madera aserrada seca pre-dimensionada. En este momento aprox. 100,000 m³ de este volumen es importado, pero siguen faltando aproximadamente otros 100,000 - 200,000 m³ por año. La producción nacional de madera aserrada seca para el mercado doméstico, que

se basa principalmente en especies nativas, no puede competir en términos económicos con importaciones, por causas de costos de producción y transporte y falta de hornos de secado. Por ello, para satisfacer la demanda para este producto en los rubros de construcción y mueblería, se recomienda promover el establecimiento de plantaciones (estimativo: 35,000 ha) y las inversiones en industrias de transformación modernas (Christian Held, 2015).

Según la publicación Estructuración Económica y Financiera de un Instrumento de Participación en Negocios Forestales: el caso de la teca en la región San Martín (Alfredo Mendiola, 2016) identifican que las principales barreras que limitan el crecimiento del sector forestal son: la dificultad para acceder a financiamiento, desarticulación y debilidad institucional en la gestión forestal a los niveles de Gobierno y regional, el nivel del empresario forestal (limitaciones como falta de capacitación técnica, financiera y de gestión), y la infraestructura deficiente (carreteras y vías de acceso).

2.3. Comparación del sector forestal peruano con otros países de la región

La situación del sector forestal de Chile, Ecuador, Colombia, comparando los principales índices forestales con los del Perú. (Ver Tabla 2.3). Concluyendo que a pesar que Chile tiene una superficie forestal reducida en comparación con Perú y Colombia, con la explotación de sus bosques ha logrado generar el 2.5% de su PBI y el 7.8% del total de las exportaciones provenientes del sector forestal; mientras que el Perú y Colombia solo han alcanzado el 1% de sus respectivos PBI. (Alfredo Mendiola, 2016)

Tabla 2.3. Comparativo de índices forestales

Expresado en millones de hectáreas	Chile	Perú	Ecuador	Colombia
Superficie	75.61	129.00	27.70	114.00
Bosques	16.21	73.00	19.84	60.70
Bosques Naturales	13.78	56.00	19.66	51.30
Bosques de Producción	13.78	38.00	1.96	5.50
Bosques de conservación	0.00	18.00	17.70	45.80
Plantaciones forestales	2.42	0.82	0.18	0.41
Contribución al PBI	2.5%	1.0%	2.0%	1.0%
Generación de empleo	4.0%	2.0%	8.0%	0.20%

Fuente: (Alfredo Mendiola, “Estructuración económica y financiera de un instrumento de participación en negocios forestales: el caso de la teca en la región San Martín”, 2016)

En cuanto a las plantaciones forestales se puede apreciar que Perú se encuentra después de Chile con una extensión de 820 mil hectáreas.

2.4. La especie *Calycophyllum Spruceanum* Capirona

De acuerdo a la publicitación realizada por WWF - Word Wildlife Fund- Perú, la especie *Calycophyllum Spruceanum*, conocida como Capirona se encuentra en los bosques primarios y secundarios de la Amazonía del Perú y Brasil, en terrenos periódicamente inundados o no y en las formaciones ecológicas de bosque seco tropical, bosque húmedo tropical y bosque muy húmedo tropical, por debajo de los 1 200 metros sobre el nivel del mar (WWF - Word Wildlife Fund- Perú).

Es común en bosques en los departamentos de Amazonas, San Martín, Huánuco, Madre de Dios, Loreto y Ucayali. Crece en suelos pedregosos, mayormente limosos o arenosos, aluviales y fértiles, en bosques ribereños, temporalmente inundados.

El árbol alcanza 35 metros de altura total y 0.60 a 1.20 metros de diámetro a la altura del pecho. Presenta tronco de fuste recto, cilíndrico y la copa globosa en el último tercio (WWF - Word Wildlife Fund- Perú).

Las principales características de la especie se pueden apreciar en el Anexo 4. Entre ellas las más rescatables son que es una especie nativa y de rápido crecimiento, por lo que su normal desarrollo y adaptación a la zona elegida para las plantaciones no debería ser un problema.

En la misma línea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre expone que en la Selva existen condiciones favorables para aprovechar económicamente especies nativas como la Capirona, bolaina, shiringa, pashaco, marupa, tornillo y otras; y también especies exóticas como pino, eucalipto, teca y otras (SERFOR, 2016).

Según un estudio sobre el desarrollo de la especie Capirona realizado por Leoncio Julio Ugarte-Guerra y Gilberto Domínguez-Torrejón, se encontró que el incremento medio anual del diámetro a altura de pecho (DPA) es de 2.4 cm, y el incremento medio anual de la altura es de 2.507 m. Además, respecto a las características climáticas y de suelo, el estudio sugiere fomentar este sistema de plantación en zonas de precipitación alta y media (mayor de 2500 mm/año), con suelos aluviales, pH de ácido a ligeramente ácido y baja saturación de aluminio. Finalmente, el autor recomienda que, debido a las características de crecimiento de la especie, seguir con el registro de crecimiento y desarrollo hasta alcanzar el primer turno de corta que debe tomar entre 16 y 20 años. Eventualmente se deberían probar adicionalmente las características físicas y mecánicas de las maderas procedentes de plantaciones para

considerar esta variable en el cálculo de la proyección de edad de cosecha. (Leoncio Julio Ugarte-Guerra, 2010). Ver Anexo 5.

2.4.1. Sustitutos de la especie

El Perú tiene más de 6,800 especies forestales de las cuales se han identificado adecuadamente unas 600, de donde únicamente se aprovechan comercialmente unas 80 especies de acuerdo a la información del CITE Madera y la Confederación Peruana de la Madera, los mismos que han realizado un Compendio de Información Técnica de 64 Especies Forestales (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008).

Como se detalla en el Anexo 4, la Capirona tiene distintos usos por lo que para cada uno de ellos tiene una especie sustituta. En esta sección se considera como sustituta aquellas con la misma condición de ser especie nativa en la selva del Perú, que se viene comercializando en el mercado nacional para las distintas aplicaciones que puede tener la especie Capirona y que según SERFOR tienen condiciones favorables para aprovechar.

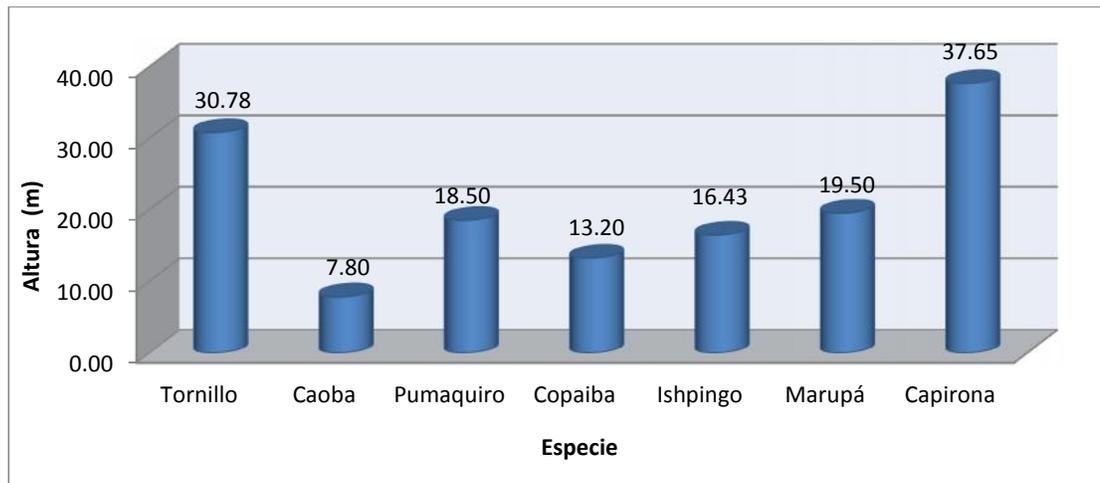
En el Anexo 6 se describen las dimensiones, durabilidad natural, preservación y usos cada una de las especies nativas maderables que pueden ser sustitutos de la Capirona. Entre ellas se tiene Bolaina, Shiringa, Pashaco, Marupá, Tornillo.

En el anexo 7 se muestra un cuadro comparativo de las características de las especies mencionadas, en donde se concluye lo expresado en la siguiente tabla.

Con respecto al crecimiento de las especies, en la investigación de Flores Bendezú, sobre Crecimiento y Productividad de Plantaciones Forestales en la Amazonia Peruana. Muestra los resultados de 6 especies en plantaciones forestales con 20 años de edad (Flores Bendezú, 2010), los cuales han sido comparados con los datos de la Capirona del estudio de Leoncio Julio Ugarte-Guerra, Gilberto Domínguez-Torrejón, los resultados se muestran en las figuras 2.2 y 2.3.

De las figuras se aprecia claramente que el crecimiento de la Capirona, tanto en altura como en diámetro, es mucho más rápido que de las otras especies analizadas. Por lo que puede ser aprovechada comercialmente mucho antes que las otras especies.

Figura 2.2. Resultados en altura dominante (m) por especie. Plantaciones puras de 20 años

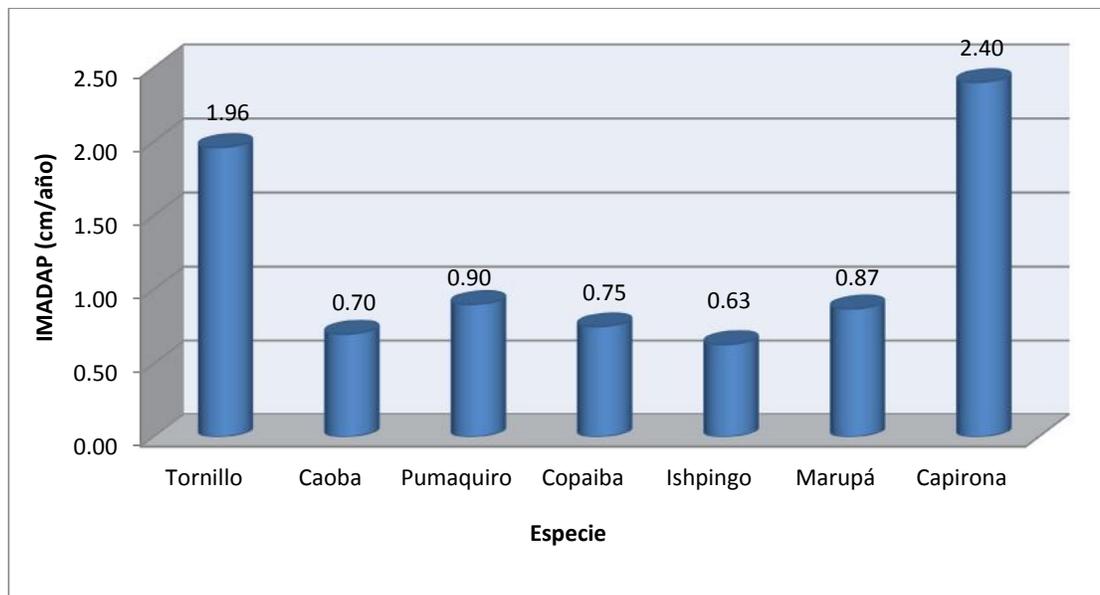


Fuente: FLORES Y. 2010. Crecimiento y Productividad de plantaciones forestales en la Amazonia Peruana. Proyecto. INIA.

Fuente: Leoncio Julio Ugarte-Guerra y Gilberto Domínguez-Torrejón, “Índice de Sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum* Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú”, 2010

Cálculos y Adaptación por los autores de la tesis.

Figura 2.3. Resultados en Incremento Medio Anual en diámetro promedio (IMADAP) por especie. Plantaciones puras de 20 años



Fuente: FLORES Y. 2010. Crecimiento y Productividad de plantaciones forestales en la Amazonia Peruana. Proyecto. INIA.

Fuente: Leoncio Julio Ugarte-Guerra y Gilberto Domínguez-Torrejón, “Índice de Sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum* Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú”, 2010

Cálculos y Adaptación por los autores de la tesis.

Como se aprecia dentro de las características de la Capirona frente a otras especies se rescata principalmente su rápido crecimiento, además de su alta densidad sin dejar de ser fácil de aserrar, presenta media resistencia al ataque de hongos y termitas y no requiere preservación. A continuación se explica a más profundidad las ventajas de la Capirona desde el punto de vista del aprovechamiento forestal, desde la plantación hasta los procesos industriales (primera y segunda transformación)².

2.4.2. Ventajas de la Capirona

Según un artículo de la Universidad Nacional Agraria La Molina (Leoncio Julio Ugarte-Guerra, 2010) parte de los árboles aprovechados de Capirona en la región de Ucayali provienen de la regeneración natural que se establece en terrenos de barbecho, es decir terrenos con suelos agotados por la agricultura, especialmente cuando el mismo cultivo se planta por varios años, los cuales son dejados sin plantar nada, haciendo que estos se recuperen, logrando así que tengan los nutrientes necesarios para una futura plantación. (Biotech, 2015). Además, las evaluaciones de *Calycophyllum spruceanum* Benth, han dado muestras de tener ritmos de crecimiento aceptables en suelos de fertilidad relativamente baja (Weber, 2003).

Esto significa que la Capirona como otras especies nativas, se pueden aprovechar en terrenos donde no podría desarrollarse otro tipo de cultivo sin realizar un mejoramiento previo.

Por otro lado, (Leoncio Julio Ugarte-Guerra, 2010) menciona: *“teniendo en cuenta la densidad media-alta de la madera, la buena durabilidad natural, la aceptación en el mercado y la amplia distribución en la Amazonía peruana de Calycophyllum spruceanum Benth, esta especie presenta gran potencial para plantaciones. En comparación a otras que crecen sobre terrenos de barbecho, esta especie tiene además demanda de productos de dimensiones mayores como madera estructural y madera para muebles”*.

Según WWF (WWF - World Wildlife Fund- Perú) La madera Capirona (en estado seco) se puede utilizar en ebanistería, pisos, puertas, ventanas, parquet, molduras, tarugos, construcción naval, estructuras pesadas vigas, viguetas y columnas, machihembrados, carrocerías, tornería, artículos deportivos raquetas de tenis y ping pong, mangos de herramientas, artesanía y enseres que tienen contacto con alimentos

² La primera transformación se refiere al aserrado y acepilladura de madera. La segunda transformación también conocida como industrial o consumo final, por ejemplo, fabricación de muebles, pisos de madera, entre otros.

(cucharones, agitadores y tablas para picar). Su calificación para el procesamiento industrial de muebles es de buena calidad según la tabla 2.4 y su evaluación del comportamiento al maquinado es de buena trabajabilidad. Ver tabla 2.5.

Tabla 2.4. Calificación a los procesos industriales

Procesos	Peso	Puntaje	Calificación
Secado	0.25	3	0.75
Pegado	0.15	4	0.60
Rugosidad	0.10	4	0.40
Trabajabilidad	0.20	4	0.80
Acabado	0.15	4	0.60
Estabilidad	0.15	4	0.60
TOTAL	1.00		3.75

Fuente: WWF - Word Wildlife Fund- Perú.

Tabla 2.5. Evaluación del comportamiento al maquinado

Maquinado	Calificación
Trozado	Regular a fácil
Listoneado	Fácil
Recorte en cinta	Regular a fácil
Cepillado	Fácil
Taladrado	Fácil
Torneado	Fácil
Moldurado	Fácil
Lijado	Regular a fácil
Uniones	Fácil
Acabado	Fácil
Comportamiento	Buena trabajabilidad

Fuente: WWF - Word Wildlife Fund - Perú.

En conclusión la madera de la especie Capirona en estado seco, debido a sus características peculiares (buena calidad y trabajabilidad en los procesos de transformación), a diferencia de otras especies tiene mayor aplicación en distintos sectores productivos como manufactura (fabricación de productos de madera, fabricación de muebles) y la construcción, sumado a su adaptabilidad en terrenos de baja calidad en nutrientes y un mantenimiento de plantaciones relativamente bajo resulta una opción con gran potencial para el desarrollo de un proyecto de plantación para su posterior procesamiento y comercialización como madera aserrada seca.

2.5. Plantaciones forestales privadas

2.5.1. Definición de plantaciones forestales privadas

Según el Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales aprobado por el Decreto Supremo N° 020-2016-MINAGRI en setiembre del 2015. Define plantación forestal como *“ecosistemas forestales constituidos a partir de la intervención humana mediante la instalación de una o más especies forestales, nativas o introducidas, con fines de producción de madera o productos forestales diferentes a la madera, de protección, de restauración ecológica, de recreación, de provisión de servicios ambientales o cualquier combinación de los anteriores”* (artículo 11 de la Ley N° 29763) (Ley 29763 - Congreso de la República, 2011). Como cultivo, las plantaciones comprenden las actividades culturales, desde la producción de plántones y material reproductivo, preparación y acondicionamiento de terreno, riego, fertilización, control de plagas, manejo y cosecha, incluyendo adquisición y uso de maquinaria, equipos e insumos necesarios para estas actividades. No se incluyen las actividades de transformación primaria o secundaria. No son plantaciones forestales los cultivos agroindustriales ni los cultivos agros energéticos.

El mismo reglamento en el artículo 9 respecto a la Ubicación y restricciones para la instalación de plantaciones forestales menciona que: *“En tierras del Estado, de propiedad privada o comunal, con capacidad de uso mayor forestal o de protección, independientemente de su ubicación y derecho otorgado, está prohibido deforestar o retirar la cobertura boscosa, para instalar plantaciones forestales. Las plantaciones forestales se establecen sobre tierras que han sido deforestadas o con capacidad para ser forestadas, que no cuenten con cobertura de bosques primarios, ni bosques secundarios maduros”*.

Más adelante en el artículo 16 Establecimiento, Manejo y Aprovechamiento de plantaciones forestales en tierras de propiedad privada, describe: *“El establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones forestales, incluyendo las establecidas en sistemas agroforestales, en tierras de propiedad privada, sea con especies nativas o exóticas, no requieren autorización de la autoridad forestal y de fauna silvestre, ni la presentación de plan de manejo. Sus frutos, productos o subproductos, sean madera u otros productos diferentes a la madera, son de propiedad de los titulares de dichas plantaciones y no están sujetos a pago por derecho de aprovechamiento. Las plantaciones forestales deben inscribirse en el Registro Nacional de Plantaciones*

Forestales y solo requieren de una actualización de su registro antes de la cosecha, información que podrá ser verificada por la ARFFS³ mediante inspección en campo. Dicha verificación no es requisito para el aprovechamiento y el transporte”.

En misma línea la ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre, en la sección quinta “Plantaciones Forestales y Sistemas Agroforestales”, en artículo 113 referido a Plantaciones en tierras privadas o comunales detalla que: *“Las plantaciones forestales en tierras privadas o comunales no requieren autorización de ninguna autoridad. Sus frutos, productos o subproductos, sean madera u otros, son de propiedad de los titulares de dichas plantaciones y no están sujetos a pago por derecho de aprovechamiento ni requieren plan de manejo. Las plantaciones se inscriben consignando información de ubicación, superficie, especies, número de árboles y demostrando el derecho sobre el área de la plantación. La inscripción se realiza en el Registro Nacional de Plantaciones, conducido por el SERFOR en forma descentralizada, a través de las unidades de gestión forestal y de fauna silvestre, mediante un procedimiento simple, gratuito y automático. En tierras con aptitud forestal y de protección, los propietarios privados y las comunidades campesinas o nativas están prohibidos de deforestar para instalar plantaciones”* (Ley 29763 - Congreso de la República, 2011).

2.5.2. Experiencias de plantaciones forestales en tierras privadas

En cuanto a las plantaciones forestales en Perú se cuenta con una extensión de 820 mil hectáreas (Alfredo Mendiola, 2016). Desde el último trimestre del 2016 la Región de Ucayali ha sido la primera en acogerse a la campaña de registro de plantaciones forestales que ha sido promovido por SERFOR (Gestión, 2016), para promover las buenas prácticas y mejorar el desarrollo de los negocios productivos, esta tarea será complicada por las áreas a registrar por las distancias y lo difícil de los caminos en las regiones. De acuerdo a este artículo la campaña busca replicarse en otras siete regiones tales como: Loreto, Junín, Pasco, Madre de Dios, Amazonas, Huánuco y San Martín, la Directora General de Políticas y Competitividad Forestal y de Fauna Silvestre de SERFOR, Lucetty Ullilen indica que no se trata de cambiar los bosques por plantaciones si no de emplear las zonas degradadas y priorizar la siembra de las especies nativas de alta calidad.

³ ARFFS: Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre.

De acuerdo al artículo publicado en el diario Gestión, la experiencia de maderera Bozovich que se inició en la selva central, en Oxapampa hace más de 60 años, ha sido la segunda generación de esta familia que los lleva a exportar madera mediante la explotación sostenible de los bosques, el CEO de esta indica que la deforestación el 57% es causada por la agricultura pues cortan, hacen tala rasa y queman, al cabo de tres años esta tierra ya no sirve (Gestión, 2015).

La otra experiencia importante que indica este artículo es de la empresa Reforestadora Amazónica SAC que está conducida por Felipe Koechlin, es la única empresa peruana que tiene plantaciones con la certificación de la FSC⁴ (la más importante en el mundo en este rubro), trabajan con dos especies nativas: Capiroña y Copaiba (Gestión, 2015).

La otra empresa de la cual se tiene referencia es la empresa Reforesta Perú SAC (Saavedra, 2017) la cual tiene plantaciones de especies nativas: Capiroña, Bolaina, Teca, posee además viveros en Tarapoto, San Martín la cual proporciona plántones como: Cedro, Caoba, Bolaina, Capiroña, Teca, Pashaco, Topa, Pino y Eucalipto a todos los interesados que desean invertir en este rubro, de acuerdo a la publicación del diario El Comercio, lanzará un fondo de inversión por US \$ 500 millones contando con un capital propio de US\$ 12 millones con dos socios Fuxion Biotech y el grupo maderero nacional Huayruro para ser destinado a inversión en plantaciones forestales de acuerdo a su Gerente General Enrique Toledo este proyecto contempla la compra de 3,000 hectáreas en Ucayali y San Martín.

2.6. Conclusiones del capítulo

Las especies nativas tienen gran potencial para desarrollar proyectos forestales en Perú, dado que por las condiciones climáticas de la amazonia peruana adquieren mayor desarrollo requiriendo menores esfuerzos para su cuidado y mantenimiento.

Las especies nativas que compiten con la Capiroña, debido a los múltiples usos de la especie, pueden ser:

- Para el sector de la construcción, tanto como carpintería de obra en general y estructuras en madera, es principalmente el Tornillo; sin embargo, esta especie tiene un desarrollo más lento. Su aprovechamiento es a partir del año 30.

⁴ FSC: Forest Stewardship Council - El Consejo de Administración Forestal, organización no gubernamental de acreditación y certificación (<http://www.fsc.org/>.)

- Para la industria del mueble y carpintería uno de sus sustitutos es la Bolaina; sin embargo, la Capirona presenta propiedades mecánicas mayores, es una madera dura, por lo que se asocia con la mayor duración y no presenta dificultades para el aserrío.

Para que la madera aserrada de Capirona pueda alcanzar mayores usos es necesario realizar el proceso de secado, para que pueda competir con las otras especies presentes en el mercado nacional.

Existen experiencias previas de plantaciones forestales de Capirona en el departamento de San Martín.

Como se detalla en este capítulo existen razones que demuestran la capacidad de la especie maderable nativa Capirona para desarrollar un plan de negocio, desde el departamento de San Martín, para su procesamiento y comercialización como madera aserrada seca.

CAPÍTULO III. EL MERCADO

3.1. Propósito del capítulo

Determinar el mercado objetivo para este proyecto, a partir de la Capirona transformada en madera aserrada seca, y su potencial participación en el mercado nacional. Posteriormente se establece la demanda que sirve de soporte a las decisiones del marketing mix.

3.2. Estudio de mercado de la madera aserrada

3.2.1. Tendencias de la madera proveniente de plantaciones forestales

Según la FAO “*el sector forestal de América Latina y el Caribe en los últimos años ha venido incrementando la producción, el consumo y el comercio de la mayoría de los productos forestales, principalmente de aquellos que se elaboran a partir de maderas provenientes de plantaciones*” (FAO - Departamento de Montes, 2006).

En el mismo estudio de la FAO concluye cuales son las fuerzas impulsadoras que determinan las tendencias del sector forestal en América Latina y el Caribe y sus perspectivas para el 2020, entre ellos consideran los cambios socioeconómicos por ejemplo el crecimiento demográfico y el fenómeno de urbanización el cual viene acompañado con el aumento en la demanda de los productos forestales. En el anexo 8 se presenta con mayor detalle estas fuerzas impulsadoras y su efecto en la industria forestal.

Por otro lado, también menciona que “*el aumento de las áreas protegidas, y la protección del medio ambiente han afectado la producción de madera proveniente de los bosques naturales. La alta regulación y el aumento de los controles para el manejo de los bosques han atenuado en muchos casos el fácil acceso a estos recursos que existía en años precedentes. Esto ha impactado la oferta de madera, encareciendo su valor debido al aumento de los costos de transacción y ocasionando la baja competitividad de la madera proveniente de bosques naturales. En cambio, para el caso de la madera de bosques plantados se ha verificado un aumento en la producción y en su consumo, lo cual ha llevado en muchos casos a la sustitución de la madera proveniente del bosque natural. La alta productividad y competitividad de la madera de bosques plantados han favorecido el desarrollo de este sector, como resultado de intensos programas de investigación y desarrollo, liderado por la empresa privada y facilitado por las políticas de los gobiernos*” (FAO - Departamento de Montes, 2006).

En el caso de Perú la publicación de la ley N° 29763 Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley 29763 - Congreso de la República, 2011), la cual tiene por finalidad la de promover la conservación, la protección, el incremento y el uso sostenible del patrimonio forestal y de fauna silvestre dentro del territorio nacional. Esto sumado a otros esfuerzos por preservar el medio ambiente nos presenta un panorama próximo donde la madera procedente de plantaciones forestales manejadas eficientemente reemplace a la madera proveniente de bosques naturales. Sin esperar mucho actualmente el pino radiata importado de Chile provenientes de plantaciones forestales ya están reemplazando el uso de madera nacional provenientes de bosques naturales. De acuerdo a la base de datos de SERFOR, en el año 2015 se importó de Chile en valor CIF 26 millones de dólares en madera aserrada. (SERFOR, 2016).

3.2.2. Perú panorama en el comercio internacional

Según el Portal TradeMap (International Trade Centre, 2016) respecto a la partida 440729 “Maderas tropicales citadas en la nota de subpartida 1 del capítulo 44, aserradas o desbastadas longitudinalmente, cortadas o desenrolladas, incl. Cepilladas, lijadas o unidas por los extremos, de espesor > 6 mm”, el Perú en el año 2016 ha exportado 314 mil USD, el cual representa el 0.03% de las exportaciones mundiales de esa partida. Su principal mercado fue México el cual representó el 79% de las exportaciones, seguido de Chile, Guatemala y China. (Ver Tabla 3.1)

Frente a esta situación, de considerarse el mercado internacional, sería potencialmente atractivo para las empresas de México.

Tabla 3.1 mercados importadores para la partida 440729 exportado por Perú en 2016

Importadores	Valor exportada en 2016 (miles de USD)	Participación de las exportaciones para Perú (%)
México	248	79%
Chile	30	10%
Guatemala	26	8%
China	10	3%
Total	314	100%

Fuentes: Cálculos del CCI basados en estadísticas de UN COMTRADE.
Elaboración: autores de la tesis.

Según ADEX⁵ las exportaciones de madera aserrada de enero a mayo del 2017 ascienden a 7'825,508 US\$ FOB que equivale a 10'757,275 kilogramos, de los cuales la empresa exportadora más representativas son Maderera Bozovich SAC y Peruvian Woods Company EIRL, siendo sus principales destinos Republica Dominicana y China (Ver Anexo 9)

3.2.3. *Perspectivas de la demanda en el mercado local*

En el Anuario Perú Forestal en números 2015 (SERFOR, 2016) se aprecia la proporción que representa la madera aserrada (84.36%) respecto a la producción de productos maderables (sin considerar leña), lo que evidencia la importancia que tiene la madera aserrada en el mercado de la industria maderera nacional. En la Tabla 3.2 se muestra el mercado de la industria nacional, en donde se observa los componentes de producción, exportación y el consumo de madera aserrada.

Tabla 3.2. Consumo de madera aserrada en Perú (m³)

	2015	2014	2013	2011	2010
Producción de madera aserrada	579,079.15	667,153.22	575,261.53	711,627.36	628,051.46
(+) Importación de madera aserrada	87,765.26	93,355.52	99,503.71	78,662.28	73,804.28
(-) Exportaciones de madera aserrada	78,712.63	108,438.68	91,535.04	99,303.02	96,780.30
Probable Consumo de madera aserrada	588,131.78	652,070.06	583,230.20	690,986.62	605,075.44

Fuente: Fuente: SERFOR-Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Peru Forestal 2015, 2014, 2013, 2011,2010.
Elaboracion: autores de la tesis.

Por otro lado en el estudio de Cadena de valor en el sector forestal del Perú (Christian Held, 2015) estima un potencial de unos 200,000 - 300,000 m³ de madera aserrada seca pre dimensionada. En este momento aprox. 100,000 m³ de este volumen es importado, pero siguen faltando aproximadamente otros 100,000 - 200,000 m³ por año.

3.2.4. *Oferta disponible de las plantaciones forestales para el mercado peruano*

Para el año 2015, la producción de productos maderables alcanzo un total de 7 millones de m³ (SERFOR - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2016). En los próximos años se espera obtener una mayor producción de madera procedente de plantaciones forestales. La empresa REFORESTA Perú cuenta con plantaciones

⁵La Asociación de Exportadores (ADEX) es una institución empresarial fundada en 1973 para representar y prestar servicios a sus asociados: Exportadores, Importadores y prestadores de Servicios al Comercio (Fuente: <http://www.adexperu.org.pe/adex-inicio/identidad>)

forestales propias ubicadas en Pucallpa y Tarapoto de las especies Teca, Eucalipto, Pino y Capirona.

La plantación forestal más grande del Perú es la Granja Porcón (Christian Held, 2015), ubicado en Cajamarca posee unas 10,900 ha de las cuales 10,250 ha se han convertido en plantaciones forestales 98% pino, 1.5% eucalipto y 0.5% ciprés. La producción forestal y el aserradero propio son los sectores más relevantes de la comunidad. Calculando de forma conservadora, se estima que la producción natural forestal es de unos 100,000 m³ anual de madera en rolliza. Sin embargo, por la capacidad técnica actual se cosecha anualmente solamente una tercera o cuarta parte de este volumen de las 10,250 ha reforestadas se aprovecha anualmente solamente unos 200 ha (raleo y cosecha final). Aun así, la producción forestal y la primera transformación parecen económicamente rentables.

La Granja Porcón utiliza el concepto de calidades de madera rolliza. La madera rolliza de primera calidad se vende aserrada en bloque a carpinterías para el mercado de muebles. La madera rolliza de segunda calidad se vende aserrada en bloque a un precio menor a carpinterías y empresas del sector de embalaje y parihuelas. La madera rolliza de tercera calidad, trozas torneadas, anuladas o con ramas grandes, se venden a una empresa metida en la producción de tableros de fibra. Se estima que la Granja Porcón provee anualmente unos 20 mil m³ de pino para la producción de tableros de fibra. (Christian Held, 2015)

3.2.5 Importaciones peruanas de madera y sub productos

Según datos de SERFOR las importaciones en madera aserrada de origen Tropical han aumentado desde año 2013 al 2015 en un 51%. Ver tabla 3.3.

Tabla 3.3. Importación de productos forestales maderables: madera aserrada

Descripción	Valor CIF (USD)		
	2013	2014	2015
Madera Aserrada	35,030,243.73	33,299,684.20	30,030,987.57
Coníferas	34,377,954.90	32,304,847.92	29,043,437.17
Tropicales y demás	652,288.83	994,836.28	987,550.40

Fuente: Fuente: SERFOR-Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Peru Forestal 2015, 2014, 2013.

Elaboración: autores de la tesis.

Por otro lado, las importaciones de Perú representan el 0.002% de las importaciones mundiales para la partida 440729 madera tropicales aserradas; y su

posición relativa en las importaciones mundiales es 145. (International Trade Centre, 2016)

3.2.6 Precios de la madera aserrada en el mercado nacional

Según la cartilla de precios de productos y servicios forestales (SERFOR, 2016), el precio del tornillo está en el rango de 4.60 a 5.20 soles el pie tablar⁶ (pt) en Lima (sin incluir IGV).

En el 2016 se importó de Chile con un valor de aproximadamente 23 millones de USD en madera aserrada (International Trade Centre, 2016), lo cual consiste principalmente de pino radiata, este ingresa al mercado nacional con precios alrededor de los 2.70 soles el pie tablar (SERFOR, 2016). Mientras que el precio de la madera aserrada larga de Capirona está en el orden de 3.40 a 4.20 soles por pie tablar. En el Anexo 10 se pueden revisar los precios de la madera aserrada en Lima en enero de 2016.

Por otro lado si se analiza el historico de precios registrado por SERFOR se observa que la evolución del precio ha aumentado de 3.00 soles por pie tablar en julio de 2011 a 3.80 soles por pie tablar en enero de 2016. Ver tabla 3.4.

Tabla 3.4. Precios de madera aserrada comercial en Lima soles por pie tablar (S/Pt)

Fecha	Precio (S./pt)						
jul-11	3.00	may-12	3.10	mar-13	3.50	jun-14	3.60
ago-11	3.25	jun-12	3.10	abr-13	3.50	jul-14	3.60
sep-11	3.25	jul-12	3.50	may-13	3.50	ago-14	3.60
oct-11	3.25	ago-12	3.50	jun-13	3.50	sep-14	3.60
nov-11	3.25	sep-12	3.50	ene-14	3.60	oct-14	3.60
dic-11	3.25	oct-12	3.50	feb-14	3.60	nov-14	3.60
ene-12	3.10	nov-12	3.50	mar-14	3.60	dic-14	3.60
feb-12	3.10	dic-12	3.50	abr-14	3.60	ene-15	3.20
mar-12	3.10	ene-13	3.50	may-14	3.60	ene-16	3.80
abr-12	3.10	feb-13	3.50	may-14	3.60		

Fuente: SERFOR - Boletín electrónico de precios de productos maderables y no maderables 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016

Adaptado por los autores de la tesis.

⁶ El volumen de un pie tablar corresponde a una tabla de 1 pie de ancho por un pie de largo y 1 pulgada de espesor, un pie equivale a 12 pulgadas. Un pie tablar es equivalente a 0.0023597 metros cúbicos. Un metro cúbico de madera aserrada es equivalente a 424 pies tablares.

3.3. Potencial de la especie nativa Capirona en el mercado local

3.3.1. La Capirona como insumo industrial

La Capirona como insumo industrial se emplea para ebanistería, pisos, puertas, ventanas, parquet y la elaboración de muebles. No tiene mayores problemas en los procesos industriales. En el habilitado, el corte de la madera Capirona es homogéneo, no presenta tensiones acentuadas, la merma del tableado es de 10.9%, está dentro de los parámetros normales. El trozado con sierra radial, sierra circular, garlopa, sierra de cinta o sierra escuadradora es de regular a fácil, no presenta mayores problemas es suave y no levanta grano. Es de fácil Cepillado. En cuanto al proceso de Maquinado la Capirona se comporta muy bien en las operaciones mecanizadas de Molduradas, Taladrado, Torneado, Lijado. En el proceso de ensamble o armado y del acabado la Capirona presenta buen comportamiento. Para mayor detalle de las características de la Capirona revisar el Anexo 11 (WWF - Word Wildlife Fund- Perú)

3.3.2. La Capirona como insumo para la construcción

Según la publicación de Heddy Jiménez explica que, *“el tornillo es la madera más utilizada en el sector construcción. El Tornillo es utilizado básicamente como material durante el proceso de construcción (encofrados). Las empresas afirman que la madera puede ser usada en tres obras diferentes antes de ser eliminada. En cambio, la Caoba o el Cedro son utilizados como parte del acabado de la obra, en puertas, marcos de ventana, zócalos”*. (Heddy Jiménez, 2016).

Al comparar las propiedades mecánicas de la Capirona y el Tornillo se aprecia que tiene mayor modulo de ruptura en flexión y características comparables (ver Anexo 12), por lo que se puede concluir que la Capirona puede sustituir al tornilo en los mismos usos en la construcción. Para encofrados y también para uso estructural.

3.3.3. Beneficios

Por lo ya mencionado la Capirona presenta gran trabajabilidad en los procesos industriales de transformación de la madera para pisos, ebanistería y la industria de la madera. Por otro lado, por sus propiedades mecánicas tiene gran potencial en la industria de la construcción tanto como en encofrado como para el uso estructural.

3.3.4. Estimación de la demanda

Se estima un potencial de unos 200,000 - 300,000 m³ de madera aserrada seca predimensionada. En este momento aprox. 100,000 m³ de este volumen es importado,

pero siguen faltando aproximadamente otros 100,000 - 200,000 m³ por año. (Christian Held, 2015)

En el sector construcción, según un estudio elaborado por la empresa social holandesa SNV y el Centro de Innovación Tecnológica de la Madera (CITEmadera), la demanda de madera aserrada equivale al 45% del mercado nacional de madera, lo que significa 355,571 metros cúbicos. (Aliaga, 2009)

De otro lado, el Estudio detalla que las obras que utilizan un mayor porcentaje de madera son los edificios de oficinas y las obras públicas, las cuales utilizan más de un 30% de materiales y productos de madera. Las obras como casas, edificios de departamentos, locales de negocios y remodelaciones en general utilizan entre un 10% y 15% de madera. (Aliaga, 2009). En el anexo 13 se muestran los cuadros resúmenes del estudio de uso de la madera en la construcción.

Según el estudio de Demanda de maderas provenientes de bosques y plantaciones forestales de la amazonia peruana; evaluación a nivel del corredor centro (Cuellar, 2013), concluye que en todas las zonas encuestadas las especies más demandadas son Tornillo, Capirona, Ishpingo, Pumaquiro además mencionan Pashaco. Por otro lado, se observa que a nivel de Lima la compra de materia prima de la especie Capirona representa el 16.17%. Ver anexo 14.

Según el Directorio del Ministerio de la Producción existen 247 empresas de aserrado y acepilladura de madera en Lima, distribuidas en 03 grandes, 42 pequeñas y 202 microempresas.

Para estimar la demanda de madera aserrada en Lima, se tienen que analizar la escasa información existente; se sabe que el consumo total de productos maderables en Perú ha aumentado 1 millón de m³ (en equivalentes de madera rolliza) desde 2007, esto supone un crecimiento en el consumo desde 0.6 m³ por persona hasta 0.9 m³ por persona. (Christian Held, 2015). Teniendo en cuenta que la esperanza de vida de una persona según el INEI es en promedio 74.6 años (Redacción La Republica, 2015) asumiendo un factor de reajuste de años de compra de 0.50 resulta 37.30 años, se estima que el consumo total de productos maderables en Perú es de 0.0241 m³ por persona por año.

Tabla 3.5. Consumo total de productos maderables en Perú por persona por año

Consumo total de productos maderables por persona	Esperanza de Vida de lo población peruana x 0.50	Consumo total de productos maderables por persona por año
0.9 m ³ por persona durante su vida	37.30 años	0.90 / 37.30 = 0.0241 m ³ por persona por año

Elaboración: Autores de esta tesis.

Por otro lado, la población proyectada para la Lima Metropolitana en el año 2033 es de 12'2823,688 habitantes (Instituto Metropolitano de Planificación, 2014), ver anexo 15, y según lo mencionado anteriormente la proporción que representa la madera aserrada respecto a la producción de productos maderables es de 84.36% (SERFOR, 2016).

Con esta informacion en la tabla 3.6 se muestra el calculo de la demanda de Madera Aserrada en Lima.

Tabla 3.6. Cálculo de la demanda de madera aserrada en Lima (m³) – Método 01

Año	Población Anual en Lima	Demanda de Productos Maderables (m³)	Demanda de Madera Aserrada (m³)
2033	12,823,688	309,419	261,026
2034	12,998,090	313,627	264,576
2035	13,173,564	317,861	268,147
2036	13,351,407	322,152	271,767
2037	13,531,651	326,501	275,436
2038	13,714,328	330,909	279,155

Elaboración: Autores de esta tesis.

La poblacion anual en Lima Metropolitana se ha multiplicado por el factor de Consumo de Productos Maderables (0.0241 m³/persona/año) obteniendo la demanda de Productos Maderables, la cual ha sido afectada por la proporción que representa la madera aserrada respecto a la producción de productos maderables (84.36%), obteniendo la demanda de Madera Aserrada en Lima.

Otra forma de calcular la proyección de la demanda es a partir de la población y el probable consumo de madera aserrada a nivel nacional. De la tabla 3.2 se tiene el Probable Consumo de madera aserrada en el Perú, para los años 2015, 2014, 2013, 2011, 2010. Comparándolos con la Población en los mismos años, se tiene lo

mostrado en la tabla 3.7, donde el Factor de Consumo de Madera Aserrada es en promedio $0.021 \text{ m}^3/\text{persona/año}$.

Tabla 3.7. Cálculo de factor de consumo de madera aserrada ($\text{m}^3/\text{persona/año}$)

Año	Población Perú (a)	Probable Consumo de Madera Aserrada (b)	Factor (b/a)
2010	29,461,933	605,075	0.021
2011	29,797,694	690,987	0.023
2013	30,475,144	583,230	0.019
2014	30,814,175	652,070	0.021
2015	31,151,643	588,132	0.019

Elaboración: Autores de esta tesis.

Con este factor se calcula la demanda proyectada utilizando la población de Lima para los años 2033 al 2038, como se aprecia en la tabla 3.8.

Tabla 3.8 Cálculo de la demanda de madera aserrada en Lima (m^3) – Método 02

Año	Población Anual en Lima	Demanda de Madera Aserrada (m^3)
2033	12,823,688	263,926
2034	12,998,090	267,516
2035	13,173,564	271,127
2036	13,351,407	274,787
2037	13,531,651	278,497
2038	13,714,328	282,257

Elaboración: Autores de esta tesis.

Como se puede apreciar, comparando los resultados de la tabla 3.6 con la tabla 3.8, con ambos métodos se obtienen valores de demanda proyectada similares.

3.4. Oportunidades de mercado para el proyecto forestal

De lo expuesto anteriormente, se concluye que el mercado de consumo nacional de la madera aserrada, se ve incrementado por las importaciones de madera aserrada de especies tropicales, con ello se puede inferir que existe una demanda insatisfecha de madera aserrada al no existir una oferta disponible que dé cobertura el consumo local.

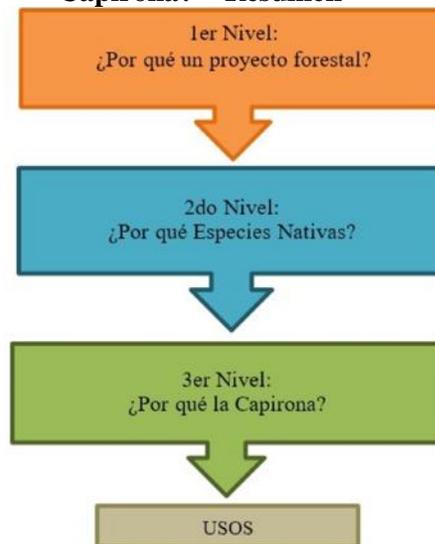
El precio de mercado de la madera aserrada de la especie Capirona en la ciudad de Lima, se estima en el rango de 3.40 a 4.20 soles por pie tablar.

Además, se concluye que la Capirona, como madera aserrada seca, puede sustituir al tornillo en el sector de la construcción. Así como también a maderas utilizada en la industria maderera en general. Siendo el mercado más atractivo para el proyecto la ciudad de Lima, por tener la mayor cantidad de industrias de muebles y derivados de la madera aserrada.

En la figura 3.1 y 3.2, se presenta a manera de resumen los factores para definir a la especie nativa Capirona como la mejor opción para desarrollar un proyecto de plantaciones forestales. En un primer nivel de análisis una plantación forestal en Perú, por su ubicación cerca de la línea ecuatorial, tiene un crecimiento de 2 a 3 veces más rápido que aquellos árboles que se desarrollan en climas fríos. En un segundo nivel de análisis respecto a la biodiversidad, Perú cuenta con más de 6,800 especies forestales de las cuales se han identificado adecuadamente unas 600, de donde únicamente se aprovechan comercialmente unas 80 especies, de estas 80 no existe suficiente investigación por lo que se han escogido la más comerciales para el análisis.

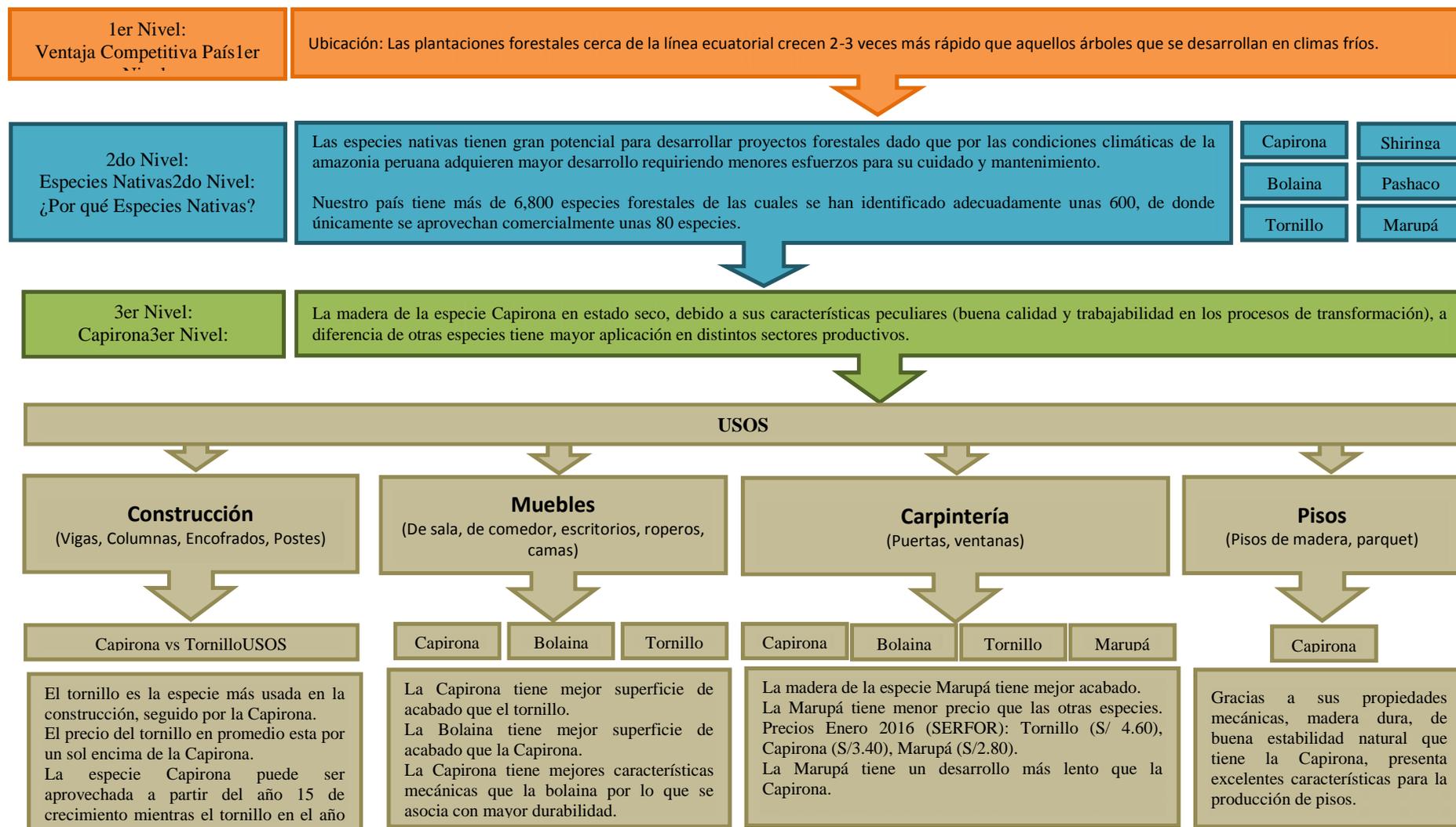
En un tercer nivel de análisis se encuentra la especie Capirona, la cual por sus características físicas y mecánicas tiene mayor número de usos, los cuales son descritos y comparados con otras especies nativas. En conclusión, las características de dureza, rápido crecimiento, aceptación en el mercado, precio por encima del promedio, brindan a la Capirona cierta ventaja en cada uno de los usos mencionados.

Figura 3.1 ¿Por qué un proyecto de plantaciones forestales con la especie nativa Capirona? – Resumen



Elaborado por los autores de la tesis.

Figura 3.2. ¿Por qué un proyecto de plantaciones forestales con la especie nativa Capirona? – Desarrollo



Elaborado por los autores de la tesis.

CAPÍTULO IV. CADENA PRODUCTIVA DE LA CAPIRONA

4.1. Propósito del capítulo

Analizar la cadena productiva de la madera aserrada de la provincia de San Martín, lugar elegido por las condiciones apropiadas para la producción de madera con la especie en estudio lo cual se sustenta en el siguiente capítulo, reconociendo en cada eslabón de la cadena las actividades que se realizan, su situación actual y los actores que participan en esas actividades, con la finalidad de tener como marco de referencia para las estrategias de operaciones de este proyecto.

4.2. Visión general de la cadena productiva

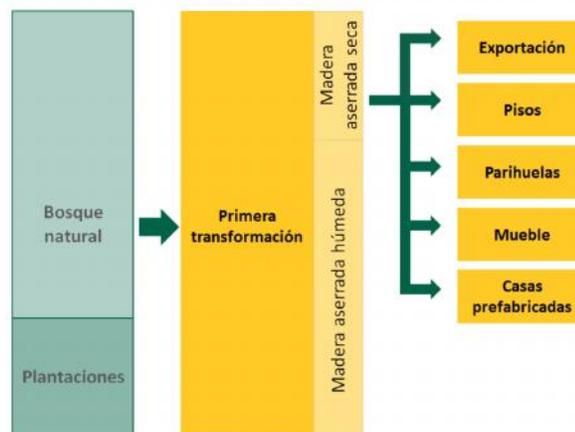
Según la Ley N° 28846 (Ley 28846 - Congreso de la República, 2006), define “Cadena Productiva al sistema que agrupa a los actores económicos interrelacionados por el mercado y que participan articuladamente en actividades que generan valor, alrededor de un bien o servicio, en las fases de provisión de insumos, producción, conservación, transformación, industrialización, comercialización y el consumo final en los mercados internos y externos”.

A continuación, se revisará la cadena productiva de la madera aserrada seca.

4.2.1. Análisis de actividades primarias

En general, la mayor parte de la madera que va a la industria peruana de primera transformación proviene de bosque natural, si bien hay un porcentaje de bosque nativo. La gran mayoría de esta madera no se seca. Dentro de la pequeña parte secada, el mercado fundamental es la exportación, si bien a menor escala, ver figura 4.1. (Christian Held, 2015)

Figura 4.1. Diagrama de flujo de la cadena de valor de la madera seca pre-dimensionada

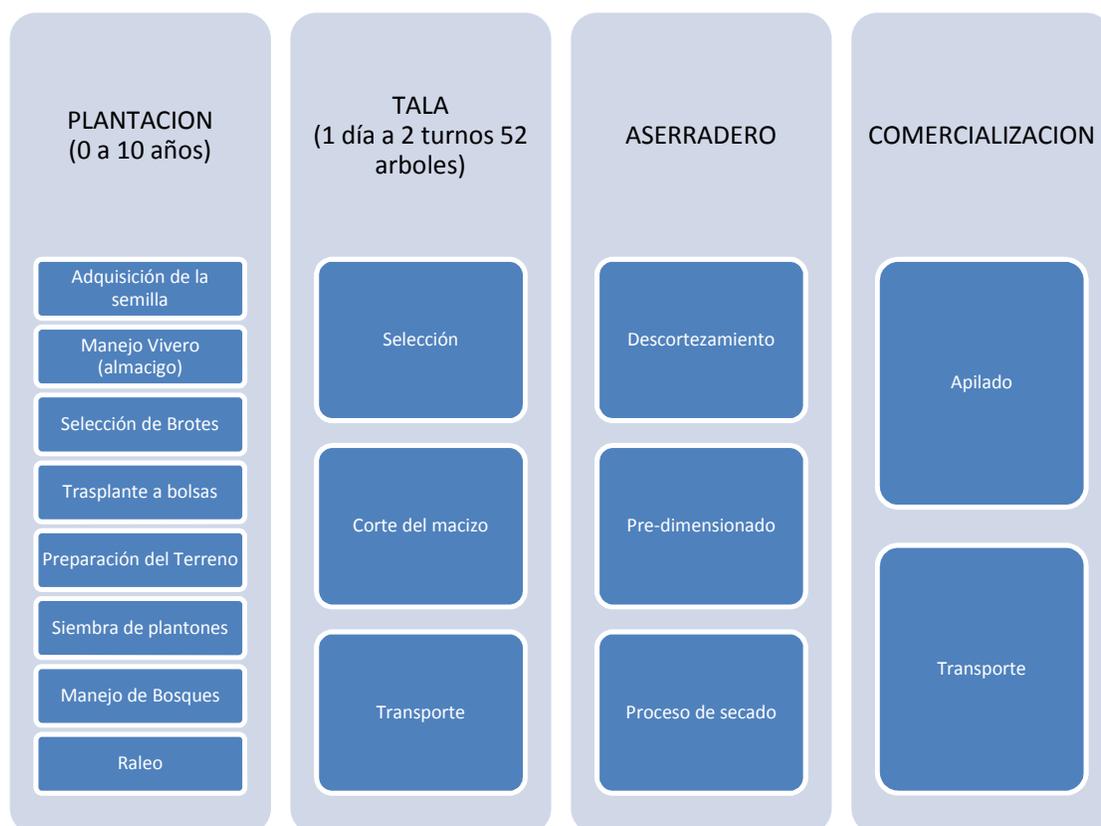


Fuente: UNIQUE forestry and land use.

La cadena productiva de la madera “es un conjunto de procesos productivos, que involucra la producción forestal (plantación, manejo, aprovechamiento), aserrío (corte longitudinal de los troncos o trozas), laminado (enchapes, chapas, triplay, otros), reaserrío (corte longitudinal de tucos o tablones a dimensiones definidas), y transformación secundaria de la madera (habilitado, ensamble, acabados de partes y piezas, carpintería de obra y/o muebles); así como la distribución, diseño, provisión de insumos, comercialización, etc. hasta llegar al consumidor final o mercado”. (Gutiérrez, 2008)

En resumen, la cadena productiva de la madera aserrada seca contiene las actividades de plantación, tala, aserrado, secado y la comercialización. Se describe a continuación a detalle los procesos dentro de cada actividad. Ver figura 4.2.

Figura 4.2. Cadena productiva de la madera aserrada seca



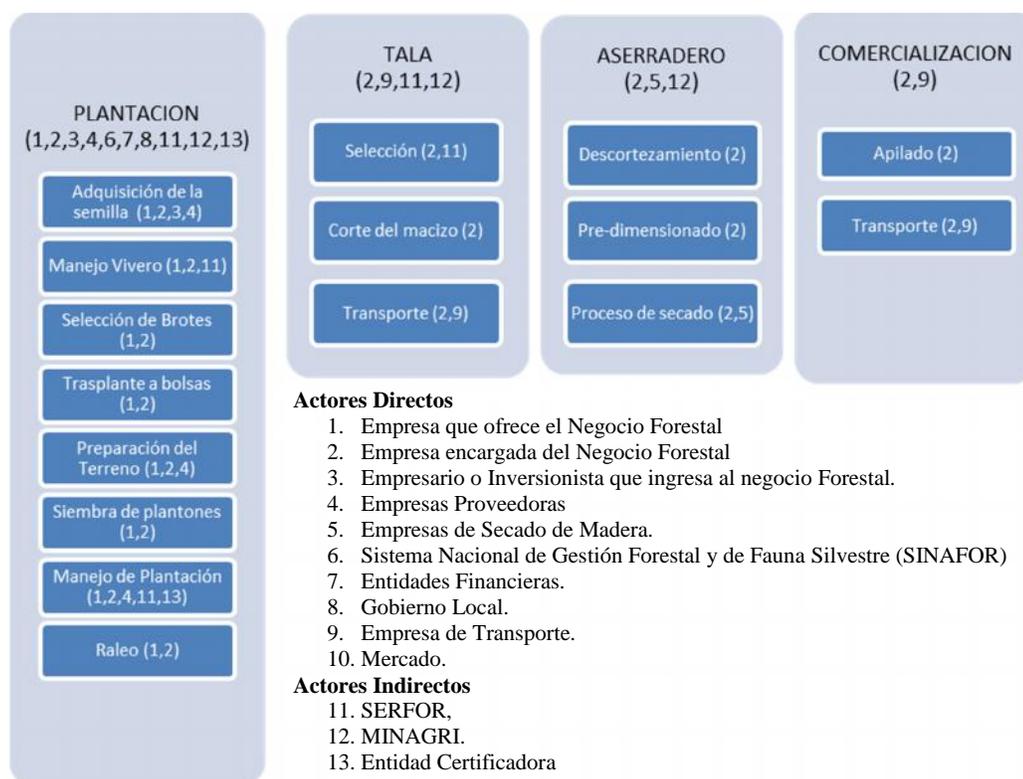
Fuente: Benites Barraza, Liliana y otros (2007), *Modelo de Manejo de Bosques Reforestados con Cedro Rosado y su Aplicación en la empresa Proagrobosques*. (Tesis), ESAN, Lima – Perú.

Adaptado por los autores de la tesis.

4.2.2. Análisis de actores – Stakeholders

Los actores se han clasificado en directos e indirectos, sus definiciones se encuentran en el anexo 16. Dentro de los actores más importantes se encuentra SERFOR del Ministerio de Agricultura y Riego es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú y el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR); las empresa encargada del secado de la madera aserrada que es proceso que le da mayor valor al producto; las empresas de transporte quienes garantizan la distribución del producto “madera aserrada seca”, y el mercado quienes definen la aceptación del producto. A continuación, se ubican a los actores en cada etapa de la cadena productiva. Ver figura 4.3.

Figura 4.3. Cadena productiva de la madera aserrada seca



Fuente: Benites Barraza, Liliana y otros (2007), *Modelo de Manejo de Bosques Reforestados con Cedro Rosado y su Aplicación en la empresa Proagroboques*. (Tesis), ESAN, Lima – Perú.

Adaptado por los autores de la tesis.

4.3. Plantación

Este proceso empieza con la adquisición de la semilla y culmina con la actividad de raleo, tal como lo señala la Figura 4.2. En el Anexo 17 se desarrolla cada una de las actividades del proceso de plantación.

“La producción de plántones en un vivero asegura el buen crecimiento y la supervivencia de los árboles en el campo. Un plánton de buena calidad tiene 30 cm de altura, su tallo es grueso y leñoso, las raíces son saludables y rectas; sus hojas son de color verde oscuro, y está libre de plagas y enfermedades. En cada etapa de crecimiento del plánton es importante ajustar el espaciamiento, la luz y el agua de riego en el vivero” (Kevyn E.Wightman, 2006).

Es importante organizarse para tener listo tanto el plánton como el terreno, de manera que este pueda crecer durante toda la época de lluvias. Es importante realizar el estudio de suelos para verificar que las características del mismo sean aptas para el desarrollo de la plantación. En el Anexo 18 se describe las preferencias de sitio de la especie Capirona, respecto al suelo un ph de 5 a 6.5 (de moderada a ligeramente ácido), de textura media y con buen drenaje. (Pro Naturaleza, 2003). En el anexo 19 se muestra las características del suelo en la zona de plantación, verificando la compatibilidad de las características del suelo con las requeridas por la plantación.

“La densidad de plantación debe ser alta, es decir, a 3 metros entre uno y otro, generalmente. El objetivo es que, como no están muy separados y crecen además rápidamente, los arbolitos les hagan sombra a las malezas y no las dejen crecer” (Kevyn E.Wightman, 2006).

4.4. Tala

La edad recomendada para la tala es de 15 a 20 años (Leoncio Julio Ugarte-Guerra, 2010). (WIGHTMAN, CORNELIUS, & UGARTE, 2006) Señalan que *“la cosecha de Capirona en los mejores sitios y con un tratamiento intensivo, puede ser a los 15 años después de ser plantada; si el mantenimiento no es tan intensivo, una edad más realista sería de 20 años de plantada, por otro lado, los arboles eliminados en los raleos hechos entre los 4 y los 5 años de edad pueden ser usados en construcción rural y para hacer leña”*.

(Angulo, Colán, Córdova, Calván, Marmillod, & Nalvarte, 2004) Mencionan que la Capirona en un sistema agroforestal a una edad de 5 años presenta un IMA (Incremento medio anual) del DAP de 1,68 cm/año/árbol y de volumen igual a 0.0073 m³ /año/árbol. Asimismo, para una edad de 4 años mediante el mismo sistema esta especie presenta un IMA del DAP de 1.52 cm/año/árbol y de volumen igual a 0.0031 m³/año/árbol.

Por otro lado (Leoncio Julio Ugarte-Guerra, 2010) concluye que “*en plantaciones puras a 5.3 años de edad Calycophyllum spruceanum (Capirona) obtuvo un crecimiento de hasta 12.7 cm en DAP, un incremento medio anual (IMADAP) de 2.4 cm, 13.37 m de altura total, y un incremento medio anual de altura (IMAH) de 2.507 m, 10.17 m² de área basal y 81.572 m³/ha. de volumen y recomienda que el primer turno de corta que debe tomar según las proyecciones entre 16 y 20 años*”.

4.5. Aserrado

Al aserrar la madera Capirona se requiere de una supervisión muy cercana que garantice el cambio oportuno de las hojas de corte. Es evidente que el desgaste del filo que ocasiona la especie es alto. Empleando tecnología tradicional no hay dificultades en el aserrío a pesar de su elevada densidad. A la operación de aserrío de la Capirona, se le puede calificar como madera moderadamente fácil de aserrar (WWF - Word Wildlife Fund- Perú).

4.6. Secado

El secado de la madera es un proceso fundamental para garantizar la calidad de la madera ya que, siendo la madera un material orgánico, este proceso permite la estabilización dimensional al mismo tiempo que aumenta su resistencia mecánica y biológica, además de mejorar sus propiedades como aislante térmico, acústico y eléctrico.

Para secar la madera mediante hornos o cámaras de secado convencionales es importante conocer algunos parámetros de la madera como densidad básica (DB), la densidad al 12% de contenido de humedad, contenido de la humedad de equilibrio de la madera (CHE), punto de saturación de fibra (PSF) y la gradiente de secado (GS) (Oliva & Stoffler, 2017). Una ampliación sobre el secado se muestra en el Anexo 20.

La Capirona presenta buen comportamiento con un programa suave de 10 días para espesores menores de 30 milímetros, para evitar el riesgo de agrietamiento. No se recomienda el secado al aire porque afecta significativamente la calidad de la madera (WWF - Word Wildlife Fund- Perú). Ver anexo 21.

4.7. Comercialización

La comercialización de la madera aserrada será tanto para el mercado local como el internacional. En el mercado local existe una disminución en la oferta como se muestra en la tabla 3.2, y la gran mayoría de esta madera no es seca.

En los últimos años las importaciones están sobrepasando a las exportaciones, lo que comprueba que existe una disminución en la oferta interna de madera aserrada y la necesidad de la madera aserrada seca que está siendo importada.

“Atendiendo a las dimensiones de las piezas, la madera aserrada en general puede utilizarse para casi todas las aplicaciones estructurales como vigas o cargaderos, viguetas de forjado, correas y cabios de cubiertas y demás elementos portantes, pasando por pilares, zancas de escalera, etc.” (Christian Held, 2015).

“Los tablonos se utilizan para construir elementos superficiales sometidos a cargas (como bases de andamios, entablados superficiales de cubiertas o base de forjados). Las láminas para la fabricación de madera laminada se encuentran dentro del grupo de los tablonos. También se utilizan para construir algunos elementos prefabricados, como las cerchas ligeras con placas clavo” (Christian Held, 2015).

“Las tablas son de aplicación universal, según el acabado superficial (cepillada, sin cepillar, machihembrada o con diferentes mecanizados) sus aplicaciones van desde la materia prima para la posterior transformación hasta la fabricación de paneles para encofrado. Los listones se utilizan por lo general como pequeños elementos para nivelar o como enrastrelado bajo suelos, cerramientos de cubiertas y fachadas” (Christian Held, 2015).

4.8. Conclusiones del capítulo

En la cadena productiva de la Capirona se identifica al proceso de plantación como el de mayor importancia, dado que de este depende la productividad de las plantaciones. Es importante llevar el monitoreo y control adecuado de las plantaciones con el fin de realizar las medidas correctivas correspondientes para garantizar el mayor desarrollo del árbol.

En el proceso de secado, se debe decidir entre la compra de los hornos o la tercerización del servicio, con el objetivo de obtener menores costos para la obtención de madera aserrada seca. Esta elección dependerá indiscutiblemente del volumen de madera aserrada que se va a procesar.

Se aprecia además que la comercialización puede llevarse a cabo tanto para el mercado interno como el externo. Se aconseja iniciar en una primera etapa atendiendo el mercado interno principalmente e iniciar exportaciones a través de empresas exportadoras para identificar la aceptación de la especie en otros mercados para posteriormente realizar exportaciones directas.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS ESTRATÉGICO

5.1. Propósito del capítulo

Este capítulo debe analizar cuáles serían las mejores condiciones que se deben aprovechar para lograr un resultado óptimo del proyecto forestal con la especie nativa Capirona.

5.2. Información general

La región de San Martín cuenta con una superficie de bosque tropical de 3'431,171 ha (INEI, 2015) y de acuerdo al Anuario Perú Forestal en números 2015 tiene 435,700 ha aptas para reforestación (SERFOR - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2016). Tiene una población estimada de 840,790 habitantes, el crecimiento se debe a que en la región se han llevado a cabo proyectos de desarrollo, creando expectativas de mejora económica, por lo cual se ha convertido en un foco de atracción para la migración de otras regiones (INEI, 2015).

Un factor importante para el proyecto son los costos de transporte, se debe contar con condiciones favorables como clima, suelos, recursos humanos e infraestructura (caminos), la carretera IIRSA NORTE (OSITRAN, 2017) forma parte de las condiciones que deben proporcionar ventajas al proyecto para el traslado de la madera aserrada desde San Martín hacia el mercado de destino Lima. Ver Anexo 22.

5.3. Evaluación del macro ambiente

5.3.1 Factores sociales, culturales y demográficos

De acuerdo al Market Report de CPI (Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, 2016) el porcentaje de hombres en esta región se encuentra en 54.4% y el de mujeres 45.6%, se tiene que la población urbana es 65% y la rural 35%; su provincia con mayor flujo comercial es Tarapoto y se encuentra entre las tres ciudades más importantes de la selva después de Iquitos y Pucallpa. El porcentaje rural se ve afectada en el acceso a la educación por las distancias que deben recorrer los alumnos hacia los centros educativos esto también influye en el acceso a los centros de salud ya que deben trasladarse desde poblados alejados hacia centros hospitalarios. De acuerdo al INEI (INEI, 2015) la tasa de mortalidad infantil es de 16.60 por cada mil nacidos vivos.

Por otro lado, según el INEI, la incidencia de pobreza extrema en el departamento de San Martín se ha estimado para el año 2016 de 8.78% - 12.33% (INEI, 2016).

Si bien es cierto que la tendencia es a dejar el campo, se debe considerar que la mano de obra disponible para cualquier proyecto empresarial está sujeta a estas condiciones de pobreza, y por ende, a un bajo costo. Sin embargo, no existe experiencia tecnificada de la población en el manejo de bosques, situación que no permitiría obtener mano de obra calificada, por lo que tendrá que considerarse costos de capacitación.

5.3.2. Factores económicos

De acuerdo al reporte Perú: Síntesis Estadística 2015, la región de San Martín posee un ingreso mensual estimado de 967 Soles, no se detalla en este informe el ingreso promedio mensual en el área rural. Asimismo se destaca que la región San Martín tiene un PBI del 6.5%, siendo el PBI nacional 5.6%, la región posee un enorme potencial por desarrollar y algunos de ellos son cultivos agroindustriales: en Moyobamba por su clima se está afianzando el cultivo de la Stevia un edulcorante natural sustituto del azúcar de caña, el gran potencial exportador de orquídeas también de esta provincia, el cacao que se destina a la exportación y se vislumbra un enorme potencial del cultivo de especies maderables en plantaciones de iniciativas privadas, lo que permitirá mejorar el ingreso de los pobladores cercanas a estas plantaciones.

5.3.3. Factores políticos

De acuerdo a la entrevista con José Minaya, Director de la Dirección de Política y Regulación de SERFOR, el presente gobierno desea dar un impulso a este sector brindando el apoyo para el acceso a créditos y titulación de tierras, se está trabajando para una meta ambiciosa de 2 millones de hectáreas reforestadas hasta el 2021, ya habiéndose iniciado el registro de plantaciones de privados para determinar el apoyo a aquellas especies de mayor valor comercial y tener un panorama más real de los inventarios de especies maderables (Minaya, 2017).

Este escenario es favorable para el desarrollo del proyecto forestal en el departamento de San Martín, debido a que se cuenta con terrenos disponibles para la reforestación de plantaciones privadas.

5.3.4. Factores legales

El sector forestal se rige por la Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763 y sus reglamentos con la cual el estado promueve y coordina el desarrollo de capacidades de los actores del sector forestal. Asimismo, se debe destacar que con lo establecido en el Decreto Supremo que aprueba el Régimen de Promoción de las Plantaciones

Forestales en Tierras de Propiedad Privada (D.S. 017-2014-MINAGRI), “*el establecimiento y manejo de plantaciones forestales en tierras de propiedad privada, así como su aprovechamiento, no requieren de aprobación por la Autoridad Forestal y de Fauna Silvestre competente del plan de establecimiento, ni del plan de manejo forestal, y no están sujetas al pago por derecho de aprovechamiento*” (MINAGRI, 2014), por lo cual se han reducido los trámites y requisitos para los proyectos forestales privados.

Según reconfirma Enrique Toledo en la entrevista realizada por SERFOR, a partir de la nueva Ley Forestal se establece un régimen de plantaciones forestales que es cultivo, distinto a los bosques naturales, también se ha creado un sistema de simplificación administrativa para inscribir las plantaciones forestales, así como el reglamento de la nueva Ley Forestal establece un marco regulatorio complementario que es promotor de las inversiones privada (Enrique Toledo, 2016).

En cuanto al financiamiento según la ley N° 28852 Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y Agroforestería, en el artículo 4 Inversión y Financiamiento, numeral 4.1 Inversiones institucionales, menciona que: “*Los inversionistas institucionales, incluyendo las empresas Administradoras de Fondos de Pensiones - AFP y las Compañías de Seguros, entre otras, podrán invertir recursos propios o de las carteras que administran, de ser el caso, y financiar a largo plazo proyectos relativos a la reforestación y/o agroforestería a que se refiere el artículo 2°. Los requisitos y procedimientos para la aplicación del presente artículo, serán establecidos por la Superintendencia de Banca, Seguros y Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones de conformidad con la presente Ley y su reglamento*”.

Con lo anteriormente expuesto, se reconfirma el apoyo por parte del estado para facilitar el desarrollo de operaciones forestales, desde la compra de terrenos, manejo de plantación y formalización en la comercialización maderera.

5.3.5. Factores tecnológicos

“*Durante los últimos trece años, el ICRAF se ha asociado en un trabajo colaborativo con varios socios, en especial con el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA) de Perú y la Asociación de Productores de Semilla y Germoplasma de Alta Calidad de la Cuenca del Aguaytía (PROSEMA), en el que se estudiaron varios aspectos del cultivo de árboles maderables y se desarrolló*

germoplasma mejorado de las especies Bolaina y Capirona” (Kevyn E.Wightman, 2006).

Se compararán plantones que provienen de semillas mejoradas genéticamente y que han sido sometidas a un proceso de selección, las plantas que provengan de ellas crecerán más rápido o producirán madera de mejor calidad que las provenientes de semilla ordinaria.

Para el proyecto se utilizará maquinarias y equipos de corte y aserrado portátil con tecnología que disminuya el tiempo que toma aserrar cada tronco para obtener la madera, eliminando funciones del operador, logrando mayor productividad y por tanto mayor rentabilidad.

Para el proceso de secado se debe contar con personal técnico calificado para lograr una alta calidad; asimismo, se realizará una correcta selección de horno de secado para evitar el riesgo de agrietamiento y asegurar las propiedades físicas y mecánicas de la madera.

5.3.6. Factores ecológicos

La región de San Martín se ve afectada por lluvias intensas durante su temporada de invierno (diciembre-abril) y en algunos casos se tienen lluvias inusuales por la temporada por lo que se produce deslizamientos de tierra produciendo daños a pueblos y a sembríos (ver Anexo 23), estas tienen mayor incidencia en los centros poblados; los actuales planes de reforestación no son suficientes para regular el recurso hídrico de las cuencas por las áreas deforestadas en esta región.

5.4. Evaluación del microambiente

5.4.1. Acceso a la propiedad de las tierras

El proyecto forestal se encuentra ubicado entre el poblado de Shanao y el distrito de Lamas que se encuentra a 20 kilómetros de la ciudad de Tarapoto, teniendo una altitud promedio de 550 msnm se tiene una media anual de 23.9 °C, alrededor del proyecto se encuentran áreas abandonadas (no trabajadas) algunas otras tienen cultivos diversos como caña de azúcar, cacao, plátano, yucas, limones y árboles frutales, teniendo los predios áreas que fluctúan entre 1 a 3 hectáreas, porque el interés se centraría en comprar aquellas áreas no trabajadas y utilizarlas para el proyecto.

5.4.2. Servicios ambientales

De acuerdo a WWF Perú *trabaja con el objetivo de lograr una mayor contribución del sector forestal al Producto Bruto Interno en regiones como Madre de Dios y Ucayali, en un contexto en el que federaciones y comunidades indígenas, concesionarios, empresarios y autoridades, promuevan la sostenibilidad de la actividad forestal desde el bosque hasta el mercado, como vía para conservar la Amazonía y mejorar el nivel de vida local. Asimismo, WWF incorpora prioritariamente la contribución a mejores políticas forestales con el fin de consolidar una plataforma de normas y leyes que transparenten, ordenen y formalicen el manejo de los bosques amazónicos y de sus recursos. Hoy, WWF promueve el desarrollo de contratos justos y equitativos entre empresas certificadas y comunidades, así como el fortalecimiento de capacidades de las organizaciones indígenas en el control de sus recursos, habiendo acompañado hasta el momento la certificación de cerca de un millón de hectáreas de bosques, el 92% del total nacional certificado* (WWF PERU, 2017).

5.4.3. Servicios financieros

En la actualidad COFIDE está promoviendo un programa de Financiamiento y Garantía para el sector forestal y tiene como objeto ejecutar instrumentos de Garantía y/o préstamo, a través de las empresas del Sistema Financiero Nacional, en beneficio de las MIPYME que realizan actividades económicas en el sector forestal, a fin de promover las inversiones en este sector en la industria con fines maderables. Fondo creado por Ley N° 30230 (Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país) hasta por un monto de 600 millones de soles, de los cuales se autorizó mediante decreto legislativo N° 1223 que hasta 100 millones de soles, se utilicen para celebrar convenios de financiamiento con entidades financieras que otorgan créditos a la MIPYME, y con destino exclusivo a estas últimas, para facilitarles el acceso a los recursos financieros (R.M. 377- Ministerio de Economía y Finanzas, 2015).

Las AFPs siendo potenciales inversores con capacidades de invertir en carteras diversificadas como en los sectores de infraestructura, minería, industria, hidrocarburos, servicios, entre otros y a largo plazo como en proyectos de 20, 30 años, podrían invertir además sus recursos propios o de las carteras que administran en proyectos de reforestación y/o agroforestería según lo faculta en el artículo 4, de la

Ley N° 28852, Ley de Promoción de la Inversión Privada en Reforestación y Agroforestería.

Actualmente, los recursos de las AFPs no están siendo destinadas en inversiones de proyectos forestales.

Con respecto a las experiencias internacionales, según *el Foro de Sector Forestal (Abril, 2014) organizado por Reforestadora Amazónica y Banco Central de Reservas del Perú*, mencionan que “*en varios países de Latinoamérica, las sociedades de inversión de las administradoras de pensiones y los fondos de inversión han invertido en el sector de plantaciones forestales, obteniendo rentabilidad por encima del promedio de otros sectores, como son algunos: Chile, Uruguay, Colombia, México, Estados Unidos*” (Reforestadora Amazonica; BCRP, 2014).

Es por ello, que se prevé que cuando los inversionistas institucionales del país decidan invertir en proyectos del sector forestal, esto va a reflejar confianza en los inversionistas extranjeros, ya que sería muy difícil atraer a inversores extranjeros cuando ningún inversor del Perú esté apostando por algún proyecto forestal de largo plazo.

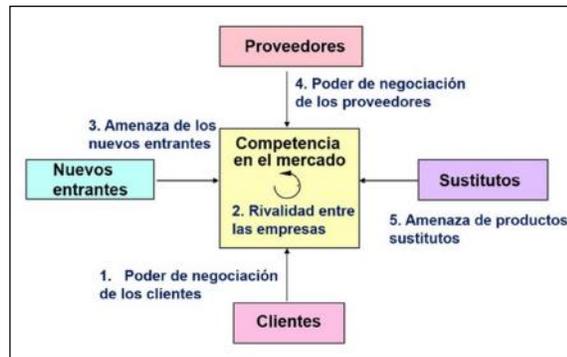
5.4.4. Apoyo de organismos internacionales

Del artículo publicado por el diario Gestión (Gestión, 2016) la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), el Perú requiere cubrir un déficit de 15 millones de metros cúbicos de madera, por lo que las plantaciones forestales son una herramienta útil en las políticas de protección de bosques por lo que se hace necesario que se planteen soluciones locales y regionales, el país cuenta con 73 millones de hectáreas de bosques y aun así es un gran importador de madera. El presente gobierno está en el proceso de convocar a otros sectores y posicionarlo en las agendas de política pública de acuerdo a lo manifestado por José Minaya (Minaya, 2017).

5.5. Análisis de la competencia

Para el desarrollo de este punto se utilizará la herramienta de análisis de las cinco fuerzas competitivas (Porter, 1979) la cual nos mostrará en qué punto del mercado nos encontramos y de allí elaborar una estrategia que nos permita crecer en el sector industrial.

Figura 5.1. Análisis de las cinco fuerzas competitivas



Fuente: Michael E. Porter, Estrategia Competitiva, 1979

Este modelo no toma en cuenta la regulación del gobierno y su intervención en los mercados, con la probabilidad de que el gobierno se enfoque en sectores que considere estratégicos, esta herramienta nos debe permitir definir una estrategia para poder desarrollar una estrategia en el plan de negocios.

5.5.1. Amenaza de los competidores actuales

El economista y catedrático de la Universidad del Pacífico, Bruno Seminario considera que el sector forestal es uno de los sectores con mayores potenciales de crecimiento, hay una ley recientemente promulgada que busca impulsar las plantaciones forestales y por ende las inversiones privadas en este sector (Seminario, 2016).

Se tienen a dos empresas que participan activamente en siembra de especies maderables con especies nativas e introducidas como Bolaina Blanca, Capirona y Teca (introducida de la India) siendo estas Reforesta Perú SAC y Reforestadora Amazónica, la primera de ellas está lanzando un fondo de inversión de US \$ 500 millones para plantaciones forestales (Saavedra M. , 2017), las inversiones en este sector son a largo plazo una buena selección de la especie maderable se considerará como un factor determinante para el éxito del proyecto.

Reforestadora Amazónica logró el año 2016 su primera exportación de madera hacia USA de Capirona logrando su objetivo luego de ocho años (Agraria.pe, 2015).

El monto de inversión es alto y un retorno a largo plazo, esto constituye una barrera de entrada a otros competidores.

5.5.2. Amenaza de productos sustitutos

Actualmente con el avance de la ciencia y tecnología se utilizan en el mercado materiales sustitutos de la madera como el PVC los cuales tiene mayor vida útil, por ejemplo, el encofrado de madera puede ser reemplazado por productos de PVC de resistencia comparable con la madera más dura.

Por otro lado, el uso de pisos de madera cada vez es menos común, por el elevado costo de mantenimiento, por lo que el porcelanato o similares han adquirido mayor presencia; sin embargo, los pisos de madera generan una percepción de calidez (color, textura, aroma), le genera a quien camina sensaciones inconscientes que refuerzan el ambiente familiar. (La Gaceta, 2012) Por lo que sigue siendo una opción para familias de ingresos medios a altos convirtiéndose en un símbolo de estatus social elevado.

Con respecto a muebles, se ha intensificado el uso de tableros aglomerados (capas de viruta de madera y cartón), debido al bajo precio y su fácil instalación; sin embargo, la durabilidad de los muebles fabricados con estos tableros no es su mayor fortaleza. Los muebles de madera son más apreciados, tiene muchas ventajas como la facilidad de limpieza y reparación, no pasan de moda no importa cuánto cambien, y especialmente son muy duraderos (Sitio Web La Muebleria, 2017).

Un subproducto del procesamiento de la madera, se perfila como un fuerte competidor de la madera, hablamos del tablero aglomerado denominado MDF (media densidad) formado del aserrín muy fino del pino radiata con la que pueden usarse en variadas aplicaciones reemplazando a la madera pero tiene ciertas desventajas que deben tenerse en cuenta: no puede usarse en exteriores ya que el agua puede hacer que se hinche o se raje por lo que solamente debe utilizarse para ambientes interiores, otra de sus desventajas es que puede utilizarse en espesores que no sobrepasen los 20 mm para espesores superiores se recomienda el uso de madera sólida.

5.5.3. Poder de negociación de proveedores

El poder de negociación de los proveedores es normal en la mayoría de las etapas del proyecto. Sin embargo, los proveedores de los plantones tienen un nivel alto de negociación, debido a que existen pocas empresas que oferten y se realiza a pedido, por lo que tendría que asegurarse la compra de los plantones con anticipación.

5.5.4. Poder de negociación de clientes

De acuerdo al modelo de negocio se debe vender la producción a distribuidores mayoristas quienes tienen poder de negociación medio; sin embargo, también se buscará proveer a distribuidores minoristas donde su poder de negociación es más bajo.

5.5.5. Amenaza de nuevos o posibles competidores

Las inversiones en plantaciones forestales debida a la naturaleza de la explotación son consideradas como de alto riesgo, los proyectos son a largo plazo, el monto de inversión es significativo por lo que esto se constituye como una barrera de entrada para otros potenciales competidores, depende mucho de la especie a cultivar si se requiere una especie de rápido crecimiento puede seleccionarse Bolaina Blanca (siete años) o puede seleccionarse la especie introducida Teca (veinte años) depende de cuánto respaldo financiero pueda tenerse para llevar adelante el proyecto. Por lo que la amenaza de ingreso de nuevos competidores es baja.

5.6. Riesgos del proyecto

Se ha identificado para el sector forestal riesgos operativos, de mercado y políticos que podrían presentarse en el desarrollo del proyecto, para lo cual se definen controles preventivos para eliminarlos o mitigarlos, los mismos que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 5.1. Identificación de riesgos y controles preventivos para el proyecto forestal

	RIESGOS	CONTROL PREVENTIVO
RIESGOS OPERATIVOS	<ul style="list-style-type: none">• Sequías• Incendios• Robos• Plagas• Inundaciones• Rotación de personal• Falta de personal	<ul style="list-style-type: none">• Uso de productos que retienen el agua (hidrogel)• Limpieza de monte y cortafuegos• Personal de seguridad• Control de insectos y uso de herbicidas ecológicos• Lotes de plantaciones con drenaje natural, atención de ríos cercanos• Generación de compromiso y fidelización• Mecanizar el trabajo
RIESGOS DE MERCADO	<ul style="list-style-type: none">• Bajos precios de madera importada	<ul style="list-style-type: none">• Trabajo con eficiencia operativa• Flexibilidad en la capacidad de producción• Marketing del producto resaltando la ventaja competitiva para su utilización

RIESGOS POLITICOS	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios normativos y legislativos que no apoyen las plantaciones de las especies maderables nativas 	<ul style="list-style-type: none"> • Los cambios normativos podrían tener impacto en concesiones naturales, más que en nuevas plantaciones.
------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.7. Oportunidad de reforestación

La región de San Martín tiene una superficie de 435,700 hectáreas de tierras aptas para reforestación hasta el año 2015 (SERFOR - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, 2016); se tiene una superficie reforestada acumulada de 18,177.65 hectáreas y se tiene una superficie por de 417,522.35 hectáreas que puede reforestarse con diferentes especies nativas: Cedro, Caoba, Bolaina Blanca y otras.

Asimismo, se pueden utilizar estas áreas para producir otros cultivos agroindustriales como la Stevia Rebaudiana teniendo presente el factor de buena precipitación pluvial brindando la oportunidad de generar puestos de trabajo permanentes.

5.8. Conclusiones del capítulo

El presente capítulo enumera las condiciones favorables donde se desarrollaría el proyecto: clima, suelo, áreas sin uso que pueden aprovecharse para plantaciones forestales, la especie seleccionada tiene características particulares que deben aprovecharse, asimismo debe tomarse en cuenta que el desarrollo del proyecto requiere menor tiempo en comparación con otras especies.

Por otro, parte se tiene una coyuntura política favorable debido a que el estado está apoyando con normativa que propicia el desarrollo del sector forestal.

CAPÍTULO VI. EL MODELO Y PROYECTO DE FORESTACIÓN

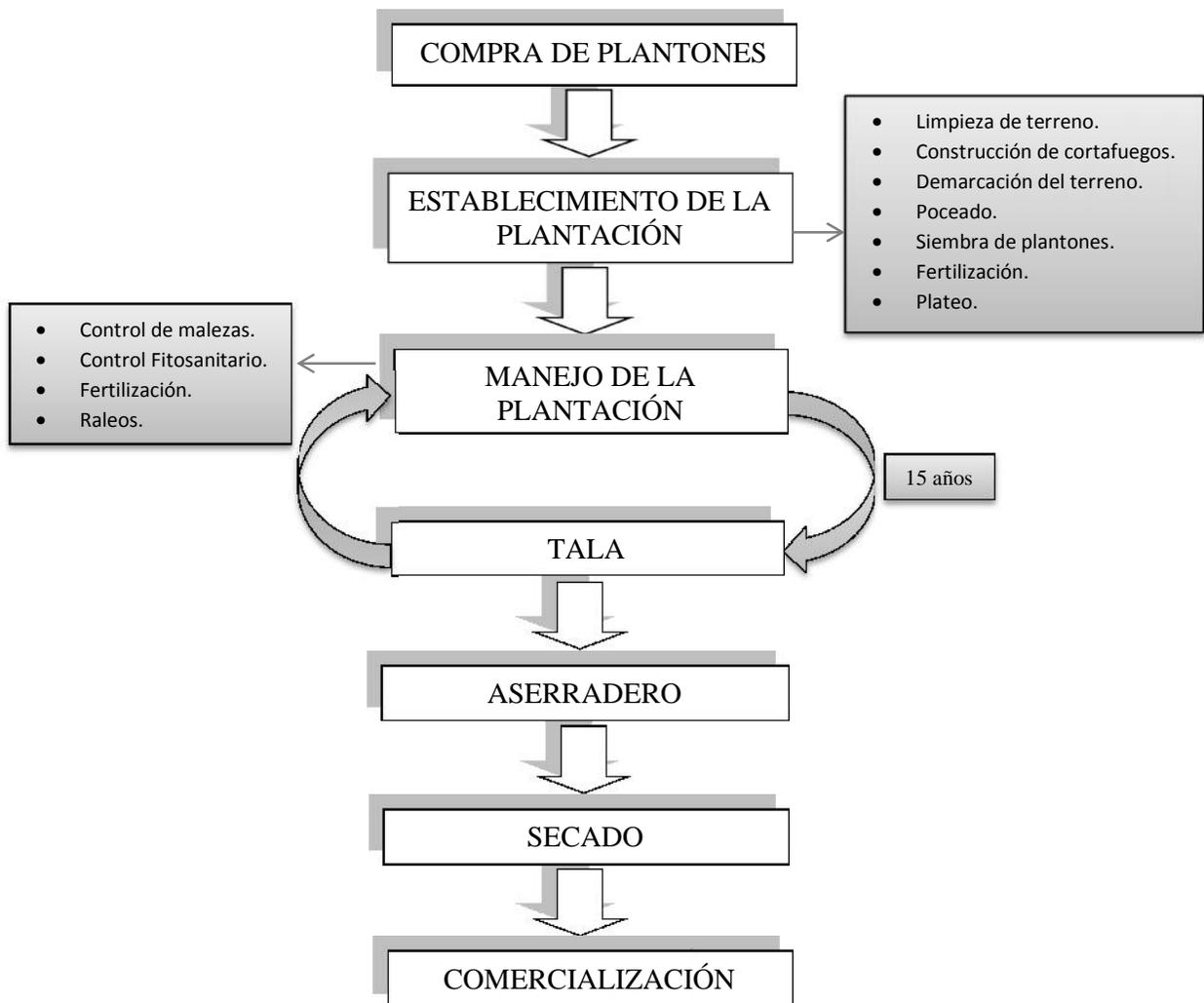
6.1. Propósito del capítulo

Definir un modelo de Plan de Negocio para establecer un proyecto de plantación de la especie maderable Capirona en la Provincia de Lamas, Departamento de San Martín.

6.2. El modelo de plantaciones forestales

Las etapas del modelo de la instalación de la plantación forestal se detallan en el siguiente flujograma:

Figura 6.1. Flujo de modelo de plantaciones forestales



Elaboración: Autores de esta tesis.

En el ítem 6.4.2, se definen cada una de las etapas del modelo de plantación forestal

A continuación, se presenta el cuadro comparativo de los factores críticos de plantación forestal, tomando como base los factores comunes de éxito.

Tabla 6.1. Comparativo de factores críticos en modelos plantaciones forestales

FACTORES COMUNES DE ÉXITO DE OTROS MODELOS		FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL MODELO PROPUESTO
Especie con ventajas competitivas	Principales referidas a la rapidez de crecimiento, si es favorable a la calidad de los suelos, si tiene fines comerciales, si permite a una producción eficiente	La Capirona tiene un periodo de maduración a partir del décimo año de edad.
Mentalidad de mediano y largo plazo	Enfoque de mediano y largo plazo.	El proyecto de plantación forestal tiene un horizonte de mediano y largo plazo, se contará con 750 ha para sembrar en lotes de 50 ha por cada año, durante 15 años.
Búsqueda de desarrollo socio económico	Tendrá dificultad la explotación sostenible, si es que no se puede satisfacer a los pobladores de la zona de la plantación.	Durante el tiempo del proyecto, se brindará trabajo a los pobladores de la zona, incrementado la mejora en su calidad de vida.
Apoyo del Congreso en el establecimiento de leyes forestales	Normativas promulgadas que favorecen la industria forestal y el cuidado del medio ambiente	Leyes propuestas como la Ley Forestal y Fauna Silvestre. Ley de amazonia referida al impuesto a la renta
Identificación de áreas degradadas	Las plantaciones se establecen sobre terrenos con alto índice de degradación.	La zona de plantación se encuentra en la Provincia de Lamas, Región San Martín a una altitud de 814 m.s.n.m. con un clima subtropical semihúmedo con temperatura de 18°C a 24°C. (San Martín, 2017)
Plantaciones en forma intensiva	Se incrementará los productos extraídos de bosques, así como la conservación de ecosistemas naturales.	La distribución del terreno y plantación será en forma intensiva. Se sembrará inicialmente 1111 árboles por ha.
Carácter comercial del producto	Es una muy buena alternativa para reducir la deforestación.	El producto final será el de comercialización en Lima, debido a que se tiene una demanda que no está siendo satisfecha.

Fuente: Benites Barraza, Liliana y otros (2007), *Modelo de Manejo de Bosques Reforestados con Cedro Rosado y su Aplicación en la empresa Proagrobosques*. (Tesis), ESAN, Lima – Perú.
Adaptado por los autores de la tesis.

De acuerdo al análisis de los factores críticos de éxito del modelo propuesto para plantación de la especie maderable Capirona, se puede afirmar que es factible el desarrollo sostenible del proyecto.

6.3. Perfil de producto y mercado

6.3.1. Definición del producto

De acuerdo a lo mencionado en los anteriores capítulos, la especie maderable nativa Capirona será comercializada como madera aserrada seca, la cual tiene una mayor aplicación en procesos de transformación, a diferencia de otras especies debido a sus características peculiares de buena calidad y trabajabilidad, como manufactura (fabricación de productos de madera, fabricación de pisos, muebles) y la construcción, comercialización como madera aserrada seca. Las dimensiones serán las siguientes:

- Largo 10 pies, ancho 12 pulgadas, espesor 2 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 4 pulgadas, espesor 2 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 4 pulgadas, espesor 4 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 3 pulgadas, espesor 3 pulgadas

6.3.2. Razones para creer en los atributos del producto

La madera de Capirona destaca de otras especies por tener atributos diferenciadores, según Reynel C., es pesada, con grano recto a ondulado y textura fina, de excelente durabilidad (Reynel, T.D., Flores, & Daza, 2003).

Asimismo, según el estudio de Word Wildlife Fund – Perú, la madera Capirona tiene las siguientes principales características:

- Densidad básica: 0.76 g/cm^3
- Módulo de rotura a flexión: 723 kg/cm^2
- Dureza en los lados: 425 kg/cm^2

La Capirona es moderadamente resistente al ataque biológico, no requiere preservación. Es una madera durable, especialmente en elementos fuera del contacto con el suelo, se recomienda apilarla utilizando separadores para evitar la aparición de hongos cromógenos⁷. Secada adquiere una gran durabilidad (WWF - Word Wildlife Fund- Perú).

6.3.3. Participación de mercado

Como se mencionó en el Capítulo III se estima una demanda para el año 2033 de aproximadamente 260 mil m^3 de madera aserrada. En el proyecto se ha estimado una producción por hectárea para el año 15 de 582.38 m^3 de madera aserrada, las

⁷ Los **hongos cromógenos** se alimentan del contenido celular de las células vivas de la madera, pero no de la pared celular. El único efecto importante que producen sobre la madera es un cambio de coloración (azulado) pero en general no afectan a la resistencia mecánica, ya que no alteran la pared celular, responsable de la resistencia de la madera. (Símbolo Calidad, 2017)

plantaciones serán en lotes de 50 ha, lo que significa una producción anual de 29,119 m³ de madera aserrada, representando aproximadamente el 11% de participación de mercado en la ciudad de Lima. Tomando que la demanda estimada (Ver Tabla 3.6 y 3.8) está en el orden de 260 mil m³ de madera aserrada.

6.4. Perfil de operaciones

6.4.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia de Lamas, Departamento de San Martín, a 20 km (aprox.) de Tarapoto en una ruta por carretera asfaltada y luego un desvío de 07 km (aprox.) por carretera afirmada en la ruta que se dirige al poblado de Shanao. La ubicación del proyecto se muestra en el Anexo 23.

6.4.2. Procesos de operaciones

Los procesos operacionales para el desarrollo del proyecto son:

Trabajos Previos, se realizará el análisis de suelos para evaluar la factibilidad para el desarrollo de la plantación de la especie Capirona.

Compra de plántones, la adquisición de plántones se realizará en los viveros, quienes proveen la planta de 30cm a 50cm de altura en bolsas de plástico, listos para ser plantados en los campos habilitados. Estos deben ser trasladados en camión desde el vivero hasta los campos.

Establecimiento de la plantación, el establecimiento de la plantación requiere de las siguientes actividades que se realizarán con anticipación; se empezará por la limpieza del terreno, construcción de corta fuegos, preparación del terreno (movimiento de tierra, nivelación del terreno), demarcación del terreno, poceado, siembra de plántones, fertilización inicial, replantación. En el Anexo 17 se explica a mayor detalle.

La siembra depende de las características del terreno. En terrenos mayormente planos se instalará en forma cuadrangular, con una densidad de 3m entre líneas de plantación por 3m entre plantas, haciendo un total de 1111 plantas por ha. Es importante organizarse para tener listo tanto el plantón como el terreno, de manera que este pueda crecer durante toda la época de lluvias.

Manejo de la plantación, luego de plantado, se realizarán monitoreos de la plantación, trasplante de plantas que no prendieron (secaron), control de malezas periódicamente, control fitosanitario, podas, corte de árboles, raleo de las plantas

dependiente del vigor de crecimiento, estimación de diámetro del tallo y altura de los árboles. En el Anexo 17 se explica a mayor detalle.

Raleos, se realizará dos raleos en los años 5 y 10, cortando 166 árboles por raleo, los cuales serán vendidos como madera rolliza en la plantación con DAP (diámetro altura de pecho) de 12 cm y 24 cm.

Tala, alcanzado los 15 años, los árboles que tengan DAP comercial, serán talados en forma escalonada.

Aserradero, se corta la madera rolliza en cuarterones de las siguientes dimensiones:

- Largo 10 pies, ancho 12 pulgadas, espesor 2 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 04 pulgadas, espesor 2 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 04 pulgadas, espesor 04 pulgadas
- Largo 10 pies, ancho 03 pulgadas, espesor 03 pulgadas

Los cuales deben ser almacenados protegiéndose del sol, la lluvia y apilándose correctamente.

El aserrado será principalmente en la zona de Tala (plantación), salvo las condiciones del terreno no permita el ingreso de la aserradora portátil.

Secado, dependiendo de los requerimientos del mercado se realizará el secado en horno, el cual se realiza en un tiempo promedio de dos semanas (según entrevista en el CITE Madera), para llegar a un promedio de 10 a 12% de humedad.

Comercialización, se realizará en la ciudad de Lima como madera aserrada seca, de acuerdo al Plan de Marketing, en una primera etapa se comercializará únicamente en el mercado interno.

6.4.3. Infraestructura

Terreno Forestal

Se establecerán plantaciones forestales en lotes de 50 ha, los cuales serán sembrados anualmente durante 15 años.

Almacén y Aserradero y Taller de Secado

Se adquirirá un terreno de una hectárea para la construcción del almacén, y Taller de Secado y aserrado. Este terreno será cercado con un muro de albañilería (ladrillos de arcilla) sin tarrajear. Se destinará una zona techada para el taller de secado y otra para una pequeña oficina administrativa.

6.5. Perfil de la estructura de la organización

La organizacional será del tipo funcional jerárquico, la estructura organizativa se formará para dos periodos, el primero del año 01 al año 13 y el segundo periodo del año 14 al año 30. En el primer periodo se tendrá una estructura orgánica administrativa y operativa para soportar las labores principalmente de mantenimiento de la plantación y en el segundo periodo una estructura administrativa, operativa, logística y comercial para atender la actividad de corte, aserrado, secado y comercialización de la manera. El personal gerencial será preferentemente de Lima y el personal técnico calificado y operario se contratará preferentemente del departamento de San Martín. Se mantendrá como política empresarial, el enfoque al cliente y el desarrollo del personal, cumplimiento la normativa legal laboral y homologación de los sueldos de acuerdo al mercado laboral, promoviendo la capacitación y mejora continua personal y empresarial.

6.6. Cadena de valor para la empresa

La cadena de valor comprende desde la instalación de la plantación, manejo de la plantación, procesamiento (tala, aserrado y secado) y comercialización de madera aserrada seca.

6.6.1. Actividades primarias

Logística interna: comprende la compra de plantones y compra de insumos.

Operaciones: comprende desde la plantación respectiva, monitoreo de la plantación, trasplante de plantas que no prendieron (secaron), control de malezas periódicamente, control fitosanitario, raleo, tala, transformación de la madera rolliza en tablones y secado.

Logística Externa: la madera aserrada es trasladada directamente de los almacenes (ubicados en el departamento de San Martín, provincia de Lamas) a los locales de los clientes ubicados en la ciudad de Lima, para el cual se contará con proveedores de transporte debidamente seleccionados.

Marketing y Ventas: la publicidad, el estudio de mercado y visitas a los clientes se realizarán en la ciudad de Lima, según se detalla en el capítulo VII.

Servicio Post-Venta: se realizará visitas constantes a los clientes, con el propósito de recoger información que nos pueda ayudar a mejorar en la venta de los productos, así mismo asegurando la asistencia técnica para el cuidado y manejo correcto de los productos.

6.6.2. Actividades de apoyo

Infraestructura: se comprará 50 ha de terreno cada año, durante 15 años, acumulando un total de 750 ha, para el año 14 se instalará un taller móvil (para transformar madera rolliza a madera aserrada) y uno fijo (para el proceso del acabado y secado). Se contará con equipos de secado eléctrico, para el tratamiento adecuado y control de calidad del producto terminado.

Gestión de Recursos Humanos: se contará con personal fijo, quienes asumirán puestos estratégicos de la organización, así mismo se contratará jornaleros para los trabajos eventuales.

Compras: se contratará el servicio de seguridad para el cuidado de los bosques y almacenes, así como también el transporte para la entrega del producto, el cual tendrá que trasladar la madera desde el departamento de San Martín hasta la ciudad Lima.

Administración y Finanzas: actividades de control de costos, presupuestos, Flujo de caja y elaboración de estados financieros.

6.6.3. Contribución al margen

Figura 6.2. Cadena de Valor

Actividades de Apoyo (9.41%)	Infraestructura: Se cuenta con 750 ha, Almacén y Taller de Aserrado y Secado				
	Recursos Humanos: Selección y contratación de personal fijo y temporal.				
	Compras: Compra de insumos, maquinaria, herramientas y contratación de servicios.				
	Administración y Finanzas: Control de Costos, Presupuestos, Flujo de caja, EEFF.				
Actividades Primarias (33.16%)	Logística Interna (0.05%)	Operaciones (17.01%)	Logística Externa (15.71%)	Marketing y Ventas (0.21%)	Servicio Post-venta (0.17%)
	- Compra de Plantones. - Compra de insumos.	- Instalación de plantones. - Manejo de la plantación. - Tala. - Aserrado. - Almacenamiento - Secado.	- Traslado del producto del almacén a los clientes.	- Publicidad - Visita a clientes.	- Solución de problemas - Retroalimentación - Recojo de oportunidades.
Margen Neto (57.44%)					

Elaboración: Autores de esta tesis

6.7. Factores claves de éxito del proyecto: a modo de conclusión

La producción de madera a partir de una especie maderable nativa que pertenece al departamento de San Martín, asegura su desarrollo y producción. Se ha establecido un crecimiento sostenido teniendo en cuenta manejar la plantación con eficiencia

operativa hasta el año 14 en donde se iniciará la labor comercial y posicionamiento del producto con la garantía del manejo forestal de manera sostenible sin afectar el medio ambiente. Con respecto al mercado, la madera es demandada independientemente de los productos sustitutos, debido a los diversos usos que puede tener, tanto en construcción, muebles o industria. Para la venta se tiene como primera opción a mediano plazo un mercado importante en la ciudad de Lima y como segunda opción a largo plazo la posibilidad de exportar a otros mercados, ya sea vía exportadores con un mercado externo consolidado o directamente.

CAPÍTULO VII. PLAN DE MARKETING

7.1. Propósito del capítulo

Establecer un Plan de Marketing que nos permita comercializar madera aserrada seca en la ciudad de Lima.

El producto que se ofrecerá es una madera obtenida de la especie nativa Capirona que entrará en un mercado maduro. El producto ofrece una diversidad de usos por sus características que presenta y podrá competir en el mercado nacional con otras especies maderables que actualmente se comercializan, además de ofrecer un precio con valor agregado.

Para ello se ha establecido como principal objetivo de marketing lograr la venta de 29,119 de m³ en la ciudad de Lima a partir del primer año de tala (año 15). Los principales objetivos financieros son obtener ventas de S/. 39,650,126 soles (Treinta y nueve millones seiscientos cincuenta mil ciento veintiséis con 00/100 soles) a partir del año 15, y lograr que las pérdidas acumuladas durante los primeros 14 años sea menor a S/. 9,069,026 soles (Nueve millones sesenta y nueve mil veintiséis con 00/100 soles).

7.2. Situación de marketing actual

En el año 2015, según SERFOR, se han producido 1'695,423.21 metros cúbicos de madera rolliza, donde más del 90% proviene de la selva.

Dicha producción de madera rolliza llega al mercado de madera aserrada seca en la ciudad de Lima, de los cuales estimamos obtener una participación de mercado en la ciudad de Lima de un 11%, con una venta total de 29,119 m³.

Según el estudio de mercado realizado por los autores de la tesis del proyecto, se revela que existe demanda insatisfecha en el mercado de la madera aserrada, de los cuales los usuarios adquieren diversos tipos de maderas que encuentren en stock de los vendedores (madereras, aserraderos), en la ciudad de Lima.

Para obtener participación de mercado en esta situación actual, la empresa Maderera Shanao SAC, deberá dirigirse a al segmento meta que serán las madereras y aserraderos que estas a la vez tienen contacto directo con los consumidores finales.

7.3. Descripción del mercado

El mercado de la empresa Maderera Shanao SAC está conformado por empresas madereras y aserraderos que se encuentran en la ciudad de Lima, que estos a la vez

realizan las ventas de manera directa a sus consumidores, ya sean usuarios finales, empresas constructoras, fabricantes de muebles, entre otros.

Para ello en el siguiente punto se define el concepto del producto mostrando las necesidades, características y beneficios para el segmento de negocio meta.

7.4 Concepto de producto

En la tabla 7.1 se describe el concepto del producto desde el punto de vista del cliente.

Tabla 7.1. Concepto del Producto

Segmento meta	Pequeñas, Medianas y Grandes Empresas que se dedican a la venta de madera aserrada de la especie nativa Capirona.
Características y beneficios	La madera de especie nativa Capirona presenta gran trabajabilidad en los procesos industriales de transformación de la madera para pisos, ebanistería y por sus propiedades mecánicas tiene gran potencial en la industria de la construcción tanto como encofrado como en el uso de diseño estructural de madera.
Momento de uso	Se puede utilizar en cualquier momento luego del periodo mínimo de la tala de la madera. no esta como kpi
Lugar de Venta	El producto será ofrecido de manera directa a través de los representantes de venta de la empresa.

Elaboración: Autores de esta tesis.

7.5. Estrategia de marketing mix

7.5.1. Estrategia de marketing

Actualmente, se está incrementando la comercialización de maderas con valor agregado, en la amazonia se puede observar productos con secado y preservación, en Lima tiene un espacio propio en la industria de muebles de zonas como Ate Vitarte, San Juan de Lurigancho y Villa el Salvador y según encuestas su demanda aumentará en los próximos años (aserrío, secado, preservación, fabricación de tableros, chapas y pisos) y la transformación secundaria (partes y piezas, carpintería de obra, muebles y artesanía) (Bautista Cuellar, 2016).

De acuerdo a estudios realizados por Reforesta del año 2014, habrá un crecimiento poblacional con lo cual se estima un mayor consumo per cápita de productos maderables estimado en 0.5 m³ al año (Reforesta, 2014).

La comercialización se realizará con la estrategia de marketing B2B con las empresas que conforman el segmento de la industria de la construcción, mayoristas de maderas y aserraderos.

El producto de madera aserrada seca de la especie Capirona que comercializaremos tiene un desempeño similar y en algunos casos superior a los productos sustitutos por sus propiedades físicas y mecánicas que posee; asimismo, a diferencia de los demás productos maderables, la madera Capirona puede ser comercializada a partir de los 15 y 20 años.

Por otro lado, se tiene que tener en cuenta que siendo una especie maderable escasa en el mercado actual, pueden tener una mayor demanda y a un buen precio (Kevyn E. Wightman, 2006).

7.5.2. Estrategia de penetración

Como la empresa Maderera Shanao S.A.C. es una empresa nueva que comenzará con una capacidad financiera moderada, por ello es necesario determinar la velocidad de la penetración.

Para introducir el producto al mercado de la ciudad de Lima, consideramos que será de rápida penetración y tenga una rápida acogida se ofrecerá a las madereras y aserraderos a un precio de mercado con stock suficiente para atender la demanda de manera efectiva.

Además, la fuerza de ventas que estará compuesto por dos ejecutivos de ventas y un Jefe de Ventas y Marketing, tendrán que cumplir las metas de ventas de acuerdo a los plazos proyectados, dicho personal estará motivado y se le reconocerá constantemente con comisiones de ventas (0.35% de las ventas) por los resultados logrados.

El equipo de ventas manejará la lista de precios, cartera de clientes por cada segmento o mercado. Se realizará recorridos periódicos en las zonas asignadas.

7.5.3. Estrategia de posicionamiento

La empresa Maderera Shanao S.A.C. con la diferenciación del producto se posicionará como una de las principales maderas aserrada seca, con un valor agregado que le dará la certificación de FM- FSC (La Certificación de Manejo Forestal).

La estrategia de marketing se enfocará en resaltar las bondades del producto, tal como los diversos usos que tiene por sus características que presenta la madera de

especie nativa Capirona, la cual se diferencia otros tipos de madera o productos sustitutos.

Por otro lado, la empresa asegurará a sus clientes stocks mínimos mensuales, que será soportado con los volúmenes de producción proyectados, desde la tala, aserrío y secado.

7.5.4. Estrategia de producto

La madera aserrada seca de especie nativa Capirona, se venderá cumpliendo con las características descritas en la Tabla 7.1; asimismo, debido a que es un insumo de primera transformación se venderá en la ciudad de Lima de acuerdo a las dimensiones del producto que se describen en la tabla 7.2.

Tabla 7.2 Descripción de los productos

N°	Descripción de la presentación	Medida	Longitud
1	<i>Modelo 1</i>	<i>Espesor: 2" Ancho: 12"</i>	<i>Largo: 10 pies</i>
2	<i>Modelo 2</i>	<i>Espesor: 2" Ancho: 4"</i>	<i>Largo: 10 pies</i>
3	<i>Modelo 3</i>	<i>Espesor: 4" Ancho: 4"</i>	<i>Largo: 10 pies</i>
4	<i>Modelo 4</i>	<i>Espesor: 3" Ancho: 3"</i>	<i>Largo: 10 pies</i>

Elaboración: Autores de esta tesis.

Se construyó una marca para las presentaciones de madera aserrada seca y para que esta puede ser diferenciado en el mercado se nombró “Shanao”. Siendo esta marca parte integral de la estrategia de producto. La marca y fecha de tala se exhibirán en el producto en una esquina de cada presentación de tablón, esto es para reforzar la notoriedad en la campaña de marketing de penetración y de control.

7.5.5. Estrategia de precio

Actualmente, en el mercado de la ciudad de Lima, la madera aserrada seca de especie nativa Capirona, maneja un precio sin IGV de S/. 3.40 el pie tablar. Como estrategia para el proyecto, se lanzará un precio estimado sin IGV de S/. 3.00 el pie tablar, para el primer año de comercialización (Año 15). Este precio se eligió por ser el más bajo precio por pie tablar de madera aserrada de Capirona desde el año 2011 hasta el año 2016, por lo que se asume una posición conservadora.

Se estima subir el precio de acuerdo al precio de mercado. Este precio refleja una estrategia que sirve para atraer a socios y/o accionistas para tomar la participación del mercado de las otras maderas como son Tornillo, Bolaina, Marupá y otros competidores establecidos.

En la tabla 7.3 se detallan los precios de madera aserrada seca que se ofrece en el mercado a enero 2016.

Tabla 7.3. Precios de madera aserrada en Lima a enero 2016

N°	Especie	Precio sin IGV S/ (pie tablar)
1	Capiroña	3.40
2	Cachimbo	2.90
3	Caoba	12.50
4	Caobilla	2.80
5	Catahua	2.10
6	Cedro	5.90
7	Congona	4.20
8	Copaiba	3.80
9	Cumala	2.20
10	Huayruro	4.20
11	Moena	4.20
12	Panguana	2.80
13	Pino	1.80
14	Pino Chileno	2.70
15	Pumaquiro	6.50
16	Roble	2.10
17	Tornillo	4.60
18	Marupá	2.80

Fuente: Cartilla de Precios de Productos y Servicios Forestales – Enero 2016 – Cámara Nacional Forestal y SERFOR

Adaptado por los autores de esta tesis.

7.5.6. Estrategia de plaza

La estrategia de canal será de venta directa a través de los representantes de la empresa que lograrán abastecer el mercado de Lima ya que se ha determinado que es el mercado local con más demanda en todo el Perú, donde podemos encontrar las diversas empresas de diversos rubros que necesitan la madera aserrada seca para poder transformarlo en algún producto. Para ello adicional del lugar de producción, se cuenta con un local de almacén en la ciudad de Lima para abastecer los pedidos de manera inmediata a los clientes.

Para el transporte de la madera aserrada seca se requerirá el servicio de transporte con semitrailers, para el traslado desde la Región de San Martín hasta la ciudad de Lima.

Se cotizó el precio por el servicio de transporte por intermedio de la empresa Maccaferri (quienes utilizan servicios similares) por S/ 7,800.00 (Monto sin IGV) que comprende el flete de San Martín al Almacén de los clientes ubicados en la ciudad de Lima por capacidad máxima de traslado de 30 Toneladas por un semitrailer.

Tabla 7.4. Cotización de Transporte San Martín a Lima

Transporte	Capacidad	Precio sin IGV
Semitrailer	Hasta 80m ³ – 30 Toneladas	S/ 7,800.00

Fuente: Cotización de proveedor de Maccaferri.

7.5.7. Estrategia de promoción

El objetivo de esta estrategia es de brindar información acerca de los beneficios de la especie maderable como es la gran trabajabilidad en los procesos industriales de transformación de la madera para pisos, ebanistería y por sus propiedades mecánicas tiene gran potencial en la industria de la construcción tanto como encofrado como en el uso de diseño estructural de madera.

Para ello se realizará las siguientes actividades:

- Brochure, resaltando los beneficios del producto.
- El equipo de ventas que deberá mantener en contacto con los clientes para asegurar la fidelización.
- Página web (imagen institucional)

7.6. Estrategia de ventas

Para lograr estimar las ventas de los primeros años de la cosecha, se prevé que en el último raleo de las plantaciones ya se tenga contacto con los clientes para poder negociar las ventas con contratos o acuerdos de venta, de los cuales se acordará sobre el volumen, precio, fecha y forma de entrega, y demás condiciones.

Se establece indicadores de venta, siendo el volumen de venta de madera aserrada vendida (metros cúbicos/año), así como el porcentaje de participación de mercado, siendo las metas estimadas de 29 mil metros cúbicos vendidos en el primer año y como segunda meta lograr una participación en el mercado de 11% en la ciudad de Lima.

7.7. Presupuesto de Marketing

En esta sección se describen las actividades con sus respectivos costos para llevar a cabo el plan de Marketing.

Los costos estimados para los gastos de promoción y publicidad se muestran la tabla 7.5.

Tabla 7.5. Costos de promoción y publicidad

N°	Concepto	Costo
1	Página Web y mantenimiento (imagen institucional)	2,100.00
2	Brochures	7,500.00
3	Tarjetas de presentación	1,000.00
4	Comisión del Vendedor	0.35% de la Venta

Elaboración: Autores de esta tesis.

7.6. Marketing mix: a modo de conclusión

El objetivo final del marketing mix es conseguir que los clientes puedan satisfacer sus necesidades con la finalidad de aportar utilidad a la empresa.

Para determinar el precio nos basamos en los precios actuales que se maneja en el mercado de madera aserrada seca.

La distribución será de venta directa a través de los representantes de la empresa que lograrán abastecer el mercado de Lima.

La estrategia de promoción está basada en brindar información acerca de los beneficios de la especie maderable y los diversos usos, mediante visitas presenciales del equipo de ventas, manteniendo siempre el contacto con los clientes.

Para medir el desempeño comercial se establecen indicadores, relacionados con el volumen de madera aserrada vendida y la participación del mercado en la ciudad de Lima.

CAPÍTULO VIII. PLAN DE OPERACIONES

8.1. Propósito del capítulo

En este capítulo debe determinar las estrategias de corto y mediano plazo aprovechando aquellas características y ventajas del proyecto forestal y factores que permitan una óptima productividad durante la explotación

8.2. Estrategia de operaciones

El presente proyecto forestal está concebido para estar integrado verticalmente, desde la compra del plantón, siembra, manejo de la plantación, talado y posteriormente realizar la primera transformación: aserrado (dimensionado), secado, y finalmente la comercialización de madera aserrada seca. Desde el inicio debe trabajarse con estándares de buen manejo forestal, inculcando al personal involucrado las buenas prácticas forestales, esto nos permitirá obtener una certificación otorgada por FSC (Forest Stewardship Council), logrando que los potenciales clientes prefieran madera que proviene de plantaciones forestales bien manejado y hacer el proyecto sustentable.

8.3. Estrategias a corto plazo

Luego de la siembra debe realizarse un monitoreo permanente de los plantones a fin de elevar su tasa de sobrevivencia, el personal debe realizar labores de control de maleza para garantizar el normal desarrollo de cada árbol.

De manera simultánea debe elaborarse un programa de control de plagas a fin de prevenir daños a la plantación, todo lo realizado debe estar anotado en una bitácora, de forma detallada y minuciosa, llevando a cabo estos procedimientos se puede lograr la certificación de cumplimiento con los “Estándares de Manejo Forestal”. (FSC, 2017).

Se llevará un control detallado de los costos reales versus lo establecido en el cronograma y el presupuesto, con la finalidad de evitar, identificar o corregir desviaciones respecto a lo planificado.

Se contratará un seguro forestal, para la plantación, principalmente contra incendios y desastres naturales.

8.4. Estrategias a mediano plazo

Las labores de fumigación, tala, aserrado y secado (transformación primaria), será realizada por personal propio debiendo proporcionar entrenamiento técnico y concientizarlos en buenas prácticas forestales; con respecto el servicio de transporte será tercerizado y aprovechar las ventajas de una empresa especializada. Se contratará

un seguro para el transporte de madera aserrada desde San Martín hacia la ciudad de Lima.

8.5. Ciclo productivo y comercial

El ciclo productivo de la Capirona es de quince años desde la siembra hasta la tala final, luego aserrado y finalmente el proceso de secado, el primer raleo se realiza al quinto año y el segundo al décimo año, siguiendo un manejo técnico de la especie los árboles compiten por luz y nutrientes algunos de ellos no logran el desarrollo deseado por lo que se opta por la tala (Rumbos, 2016), se realizará la tala de 166 ejemplares en el primer raleo y en el segundo un número similar.

El éxito de la plantación radica en una adecuada selección del suelo y clima (la Capirona acepta suelos ligeramente ácidos) es conveniente realizar un análisis previo para determinar si se pueden mejorar las características de los suelos, asimismo una correcta selección de los plántones que provengan de un vivero confiable que hayan utilizado semillas de árboles plus (aquella característica que posee un árbol de manera superior a sus vecinos y que mantenga esa superioridad en cualquier ambiente en que se le plante) (Carlos Armando Aguirre Dianderas, 2013), luego de estas condiciones el cuidado que se les debe dar a los plántones recién sembrados para protegerlos de plagas, la siembra se realiza durante la temporada de invierno en la selva (época en que más llueve desde mediados de diciembre hasta abril en el mejor de los casos), algunas publicaciones indican que deben sembrarse antes de la temporada de lluvias, sin embargo, las lluvias podrían retrasarse; durante la siembra debe aplicarse un abono, de preferencia un producto orgánico que cumpla con las exigencias de inocuidad de los mercados internacionales; asimismo, adicionar en el tapado del agujero seis gramos de hidrogel el cual es un gel que absorbe agua hasta 400 veces su peso el proporcionando paulatinamente humedad al plánton durante la falta de lluvias (Alfredo Mendiola, 2016).

La tala final será realizada en el año 15 de cada lote de plantación. El aserrado se realizará en la misma plantación, para lo cual se utilizará un Aserradero Portátil marca LumberPro HD36 (Ver Anexo 25), la madera rolliza será dimensionada para obtener la mayor cantidad de madera aserrada según las presentaciones mencionadas en la tabla 7.2.

Para el secado se construirá un taller para la instalación del horno de secado de 200 m² dentro de un terreno de hectárea el cual también servirá como almacén de la madera aserrada, este proceso se llevará a cabo según lo descrito en el anexo 20.

El traslado de la madera se realizará directamente al local del cliente, según las ventas realizadas, el servicio será tercerizado.

8.6. Gestión de operaciones: el proceso de producción

8.6.1. La plantación

El proyecto forestal de Capirona se realizará en un área de 750 ha, iniciándose el primer año la siembra de 50 ha y durante los próximos quince años áreas de 50 ha cada una hasta completar las 750 ha; un punto importante para el proyecto es tener acceso a carreteras para trasladar la madera aserrada, la incidencia en el costo por transporte de la madera aserrada para el proyecto es importante, la carretera IIRSA Norte favorecerá el transporte de madera aserrada hacia el principal mercado que es la ciudad de Lima saliendo de la ciudad de Tarapoto en San Martín. La región de San Martín ofrece la ventaja competitiva de un clima favorable durante todo el año frente a otras regiones.

8.6.2. Layout de una hectárea

El proyecto forestal es de monocultivo y será desarrollada de forma intensiva, el layout dependerá de la geografía del terreno (accidentes por pendientes del terreno), la composición física química del terreno y el mejoramiento del suelo para lograr mejores resultados en el campo abierto.

En terreno llano la distribución será uniforme con espaciamientos de 3 x 3 metros (formando una cuadrícula) lográndose sembrar 1,111 plántones en una hectárea, para terrenos con pendiente la distancia es similar y sigue la curva de nivel del terreno, la siembra en terrenos con pendiente evitará la erosión de los suelos; aquellos árboles que no han desarrollado adecuadamente si se les compara con sus vecinos deberán ser talados en el año quinto y al décimo año (Raleos), dejando aquellos cuyo desarrollo sea óptimo.

8.6.3. Procesos internos

Siendo el proyecto forestal de integración vertical tendrá unidades especializadas siendo una de ellas preparación del terreno, siembra de plántones, mantenimiento de la plantación y raleos; luego la otra unidad de tala y extracción, siendo la última unidad la de aserrado y secado para ser finalmente comercializado; el transporte desde la zona

de extracción hacia el aserradero y el transporte de madera aserrada seca hacia los puntos de venta será tercerizado.

En todas estas etapas deberán registrarse (bitácoras) la información a fin de contar con inventarios tanto de la plantación, como del aserradero y de los puntos de venta, con esta información se podrá elaborar indicadores de productividad en los diferentes procesos internos de la empresa.

8.6.4. Procesos externos

El servicio tercerizado de transporte de trozas o de madera aserrada debe vincularse con los procesos internos de la empresa, para lograr una mejor productividad el personal debe recibir capacitación técnica, durante esta capacitación debe integrarse a pobladores y autoridades dentro del área de influencia tanto para recibir capacitación en mejora de suelos o control de plagas así como para desterrar aquellas prácticas de quema de maleza para dedicar los terrenos a la agricultura, será la forma de integrarlos dentro de la responsabilidad social como empresa. La empresa debe participar activamente como auspiciador de eventos, invitando a especialistas en temas relacionados al agro y temas forestales para fomentar el uso de buenas prácticas. Esta será la mejor contribución de la empresa en la responsabilidad social dentro de la zona de influencia.

8.6.5. Capacidad de producción interna

La capacidad de producción interna se ha diseñado para cada proceso del proyecto. Se ha planificado la siembra de quince lotes de 50 ha, sembrados anualmente hasta llegar a total de 750 ha.

El raleo se realizará en el quinto año y el décimo año de cada lote de plantación, estimando extraer 8,300 troncos en cada proceso, lo que se destina para la venta en la zona como madera rolliza.

La operación de tala se iniciará el año quince con el primer lote de 50 ha, del cual se ha estimado extraer 779 árboles por hectárea considerando que se trabajara dos turnos de 8 horas, 12 días, y cortando 29 árboles por turno. Por lo que se necesitará de dos cuadrillas trabajando en paralelo.

El aserradero se instalará en el año quince. La operación de aserrado se realizará conjuntamente con la operación de extracción de cada lote. Se procesarán 70,598 pt por día de madera rolliza, considerando que se trabajará dos turnos de 8 horas, durante

336 días al año, con dos cuadrillas en paralelo. Lo cual equivale a una producción anual de 12'346,499 pt.

Para el secado se comprará un horno de secado con capacidad de 25,000 p³. El ciclo promedio de ocupación del horno se estima en 12 días para la Capirona. A partir del año quince se tendrá una producción de 12'346,499 pt anuales de madera aserrada seca

8.7. Factores críticos en el proceso productivo

Entre las características más resaltantes de la Capirona es que es una especie de rápido crecimiento y cuenta con características que pueden aprovecharse para elaborar diversos productos debido a su buena trabajabilidad, pero para lograr madera de esta especie debe tenerse en cuenta los siguientes factores:

En base a lo expuesto en capítulos precedentes se debe realizar una adecuada selección del terreno tomando en cuenta el ph, la Capirona acepta suelos ligeramente ácidos, asimismo el análisis realizado nos permitirá conocer si el suelo debe adecuarse (mejorarse con enmiendas orgánicas).

Los plántones deben provenir de viveros confiables como de Reforesta S.A.C. en San Martín, a fin de disminuir el estrés de las plantas durante el traslado hacia el lugar de la siembra, debiendo tener una edad aproximada de cuatro meses y una altura promedio de 40 cm.

El personal debe ser entrenado para ejecutar la siembra debiéndose tener en cuenta la adición de un abono orgánico y la adición del hidrogel que permitirá humedecer el plánton durante algún periodo de falta de lluvias.

Debe elaborarse un plan de control de plagas e inspecciones durante el primer año a fin de disminuir la tasa de mortalidad de los plántones y reemplazarlos por otros, todo esto debe quedar registrado para que pueda servir de experiencia para las futuras siembras.

El raleo realizado al quinto y décimo año nos permitirá determinar el inventario final de árboles a ser talados, asimismo debe llevarse un registro de alturas y diámetros obtenidos del crecimiento de los árboles cada año.

Una vez realizada la tala debe trasladarse al aserradero la troza dentro de los siete días (Martina) el secado al aire libre afecta significativamente la calidad de la madera.

En el aserradero se deberá contar con buenas herramientas y personal calificado a fin de obtener la mejor tasa de conversión de troza a madera aserrada, luego una

adecuada manipulación y almacenaje temporal antes del proceso de secado se debe tratar de obtener una buena calidad en el producto final.

Para el proceso de secado se debe contar con personal técnico calificado para lograr una alta calidad, las dimensiones de la madera deben ser uniformes, el flujo de aire y su distribución en el horno de secado deben ser los adecuados, la correcta selección del horno del secado es primordial.

8.8. Perspectiva operacional: a modo de conclusión

La estrategia operacional ha sido diseñada bajo el criterio de lograr mayor eficiencia en cada uno de los procesos.

La estrategia operacional a corto plazo se centra en buscar el mayor desarrollo de cada unidad de producción (árbol), además de cumplir con los estándares de manejo de plantación con el objetivo de obtener una certificación de manejo forestal.

El personal contratado, tanto de campo como administrativo, ira adquiriendo la experiencia del sector a través de la intercesión diaria con los especialistas contratados (ingenieros y técnicos forestales), se buscará la retención del personal como se describirá en el siguiente capítulo referido al plan de organización y administración.

CAPÍTULO IX. PLAN DE ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN

9.1. Propósito del capítulo

Establecer la estructura organizativa, funciones y responsabilidades del equipo de trabajo, así como las directivas para la gestión de la empresa.

9.2. Misión y visión del modelo propuesto

9.2.1. Misión

Producir y comercializar madera de calidad certificada, en bosques con una gestión forestal sostenible e innovadora, cuidando el medio ambiente y respetando a todas las partes interesadas.

9.2.2. Visión

Lograr un desarrollo sostenible de la producción forestal, siendo una organización referente a nivel nacional e internacional en la gestión forestal con responsabilidad social, generando valor a los productos maderables para brindar bienestar y confort de los consumidores finales.

9.3. Estructura legal del negocio

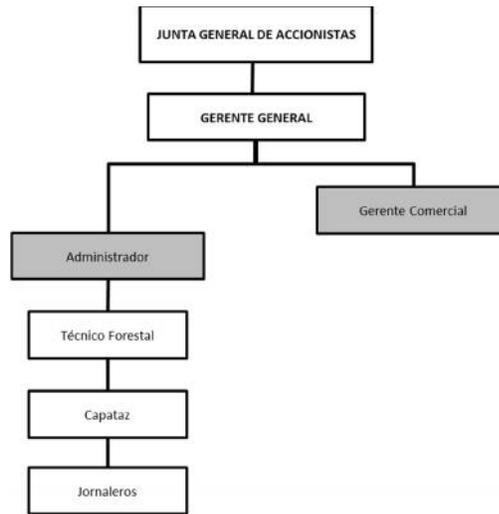
La empresa será constituida de acuerdo a la Ley N° 26887 Ley General de Sociedades, (Ley 26887 - Congreso de la República, 1997) como una Sociedad Anónima Cerrada con la denominación de Maderera SHANAO. La Junta General de Accionistas será quien tome las decisiones legales y comerciales para los fines del negocio; nombrarán al Gerente General quién será el responsable del manejo de la empresa.

9.4. Estructura organizativa

La organización será de tipo funcional jerárquico, para el primer periodo, el cual está comprendido desde el inicio de las actividades hasta el año catorce, se tendrá la estructura organizacional detallada en la Figura 9.1 donde se puede apreciar los puestos de Gerente General, Administración, Técnico, Capataz, Operario y jornaleros.

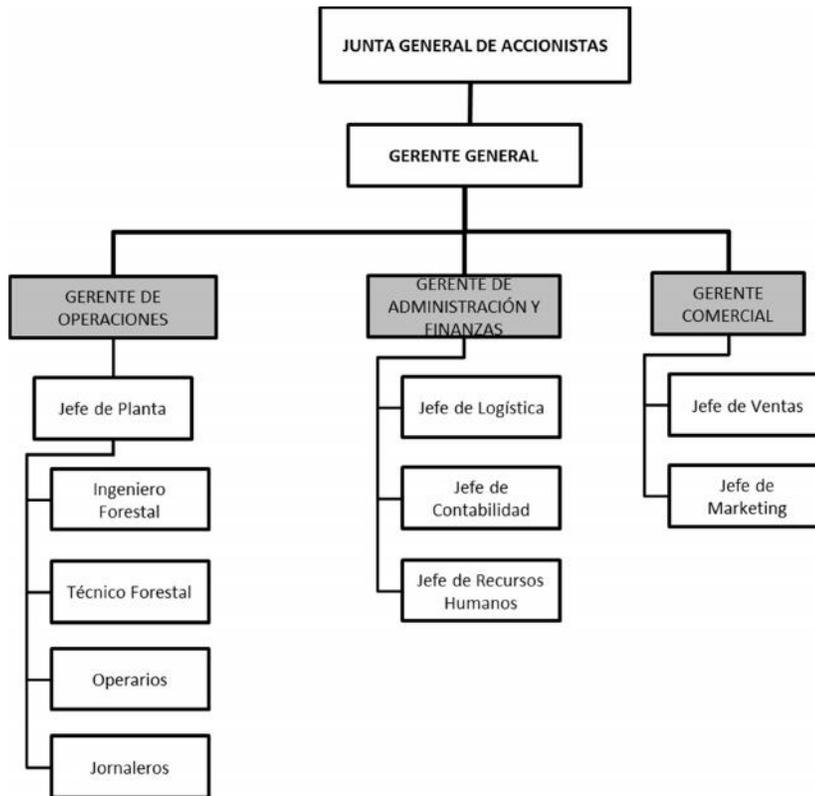
Por otro lado en la Figura 9.2 se detalla la estructura organizacional para el segundo periodo, el cual está comprendido a partir del año 15 en adelante, donde se puede apreciar en el primer nivel al Gerente General, en el segundo nivel a las Gerencias de Operaciones, Administración y Finanzas y Comercial; en el tercer nivel a las Jefaturas de Planta, Logística, Contabilidad, Recursos Humanos, Ventas y Marketing; en el cuarto nivel a los especialistas, así como el Ingeniero y Técnico Forestal; finalmente en el quinto nivel a los Operarios y jornaleros.

Figura 9.1. Organigrama Inicial



Fuente: Elaboración: Autores de esta tesis.

Figura 9.2. Organigrama a partir del año catorce



Fuente: Elaboración: Autores de esta tesis.

9.4.1. Puestos principales

Las descripciones de las funciones por puesto se detallan para cada uno de los periodos, el periodo inicial del año 01 al 14 y el segundo periodo a partir del año 15 al 60.

Primer Periodo (del año 1 al 14)

Gerente General

Funciones:

1. Planificar, organizar, controlar las actividades de la empresa.
2. Celebrar y aprobar contratos.
3. Verificar y controlar la oportuna renovación de los contratos.
4. Verificar el adecuado funcionamiento de la empresa.
5. Implementar y llevar a cabo las directivas generales de la empresa.
6. Nombrar y remover al personal estratégico de la empresa.
7. Representar a la empresa ante instituciones públicas y privadas.
8. Cumplir y Hacer cumplir la política de la empresa.

Gerente Comercial

Funciones:

1. Velar por un incremento sostenible de las ventas.
2. Planificar y controlar las cuotas de ventas periódicamente.
3. Establecer, planificar y controlar estrategias de marketing que permitan ganar participación en el mercado.
4. Asesorar, capacitar y orientar al equipo de ventas.
5. Gestionar estudios de mercado e identificación de nichos de mercado.
6. Implementar las directivas generales de la empresa.
7. Realizar la evaluación periódica del mercado actual y potencial.

Administrador

Funciones:

1. Control de los pagos, cobros y estados financieros de la empresa.
2. Contrata, controla, sustituye y paga al recurso humano.
3. Compras y abastecimiento de recursos a los talleres, gestión de las entregas de los productos al cliente.
4. Planificación y control de la producción en la empresa.

5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Técnico Forestal

Funciones:

1. Control y prevención de plagas que afecten a los plántones.
2. Verificación y aseguramiento de la adquisición de plántones de calidad.
3. Identificar y comunicar a tiempo la necesidad de mantenimiento de los plántones en proceso de crecimiento.
4. Investigación y mejora de la calidad de los plántones.
5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Capataz

Funciones:

1. Control y dirección de los trabajos de los jornaleros.
2. Capacitación, orientación y asistencia al personal nuevo.
3. Control del registro de información, según los formatos establecidos.
4. Control y mantenimiento de las maquinarias y equipos en operaciones.
5. Hacer cumplir las directivas generales de la empresa.

Operario/Jornaleros

Funciones:

1. Cumplir con el trabajo específico encomendado.
2. Cumplir con los estándares de calidad de los productos y búsqueda de la mejora y/o optimización de los recursos.
3. Registrar la información solicitada, según los formatos establecidos.
4. Cuidado de las herramientas y equipos asignados.
5. Cumplir las directivas generales de la empresa.

Asignación de personal en el primer periodo:

- Las funciones de Gerente General y Gerente Comercial serán asumidas por una sola persona.
- Los demás puestos serán ocupados por una sola persona.

Segundo Periodo (del año 15 al 60)

Gerente General

Funciones:

1. Diseñar y estructurar nuevos escenarios futuros, para un crecimiento sostenible de la empresa.
2. Planificar, organizar y controlar las actividades de la empresa.
3. Celebrar y aprobar contratos.
4. Verificar y controlar la oportuna renovación de los contratos.
5. Verificar el adecuado funcionamiento de la empresa.
6. Nombrar y remover al personal estratégico de la empresa.
7. Representar a la empresa ante instituciones públicas, privadas y otros stakeholders.
8. Cumplir y Hacer cumplir la política de la empresa.

Gerente Comercial

Funciones:

1. Velar por un incremento sostenible de las ventas.
2. Planificar y controlar las cuotas de ventas periódicamente.
3. Establecer, planificar y controlar estrategias de marketing que permitan ganar participación en el mercado.
4. Asesorar, capacitar y orientar al equipo de ventas.
5. Gestionar estudios de mercado e identificación de nichos de mercado.
6. Implementar las directivas generales de la empresa.

Gerente Administrativo Financiero

Funciones:

1. Velar por el eficaz y eficiente uso de los recursos de la empresa.
2. Proyectar un eficiente flujo económico.
3. Realizar análisis de riesgo financiero y económico.
4. Planificar estrategias de contingencia frente a escenarios adversos posibles.
5. Informar oportunamente, resultados económicos adversos a los intereses del stakeholder interno.
6. Elaborar y sustentar resultados financieros al cierre de cada periodo.
7. Implementar las directivas generales de la empresa.

Gerente de Operaciones

Funciones:

1. Velar por obtener el producto, en el momento, lugar y calidad solicitado por el cliente.
2. Planificar y controlar el proceso productivo.
3. Mejorar continuamente el proceso productivo.
4. Gestionar el mantenimiento de las maquinarias y equipos utilizados en el proceso productivo.
5. Evaluar y capacitar periódicamente al personal a cargo.
6. Gestionar para la implementación de las directivas generales de la empresa.

Jefe de Ventas

Funciones:

1. Identificación y captación de nuevos clientes.
2. Identificación de potenciales nichos de mercado.
3. Administrar la cartera de clientes.
4. Controlar las cuotas de ventas periódicamente.
5. Ejecutar las directivas generales de la empresa.

Jefe de Marketing

Funciones:

1. Velar por el posicionamiento del producto en la mente del cliente.
2. Promocionar e inducir al cliente para realizar la primera compra.
3. Ejecutar y controlar las estrategias de marketing que permitan ganar participación en el mercado.
4. Identificar nuevos nichos de mercado.
5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Jefe de Logística

Funciones:

1. Asegurar el abastecimiento oportuno de los recursos a cada área de la empresa.
2. Gestionar eficientemente los recursos para el cumplimiento de sus funciones.
3. Gestionar adecuadamente los almacenes encomendados.
4. Negociar, coordinar y cumplir los acuerdos pactados con los proveedores.
5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Jefe de Contabilidad

Funciones:

1. Control de los pagos y cobros realizados a nombre de la empresa.
2. Elaboración de los estados financieros de la empresa.
3. Elaboración y declaración de la renta generada en la empresa.
4. Inventariado y valorización de los bienes con que cuenta la empresa, al cierre de cada periodo.
5. Programar y comunicar las fechas de cierre contable mensual.
6. Controlar y salvaguardar la información contable.
7. Implementar las directivas generales de la empresa.

Jefe de Recursos Humanos

Funciones:

1. Velar por el cumplimiento oportuno de las obligaciones de la empresa para con sus trabajadores.
2. Gestionar el proceso de reclutamiento y selección, para incorporar al candidato más idóneo al puesto de trabajo.
3. Gestionar la evaluación de desempeño, planificar y supervisar las capacitaciones del personal.
4. Solucionar conflictos y atender reclamos que pudieran surgir con el personal de la empresa.
5. Gestionar el retiro del personal nocivo para la organización, agotando todas las vías de comunicación.
6. Implementar las directivas generales de la empresa.

Jefe de Planta

Funciones:

1. Ejecutar según lo planificado y entrega oportuna de los pedidos programados.
2. Gestionar para registrar toda la información pertinente, como resultado de la ejecución del proceso productivo.
3. Contribuir a la mejorar continuamente en el proceso productivo.
4. Ejecutar el plan de mantenimiento de las maquinarias y equipos utilizados en el proceso productivo.
5. Coordinar para el apoyar y capacitar constantemente al personal que presenta debilidades.

6. Implementar las directivas generales de la empresa.

Ingeniero Forestal

Funciones:

1. Velar por una reforestación sostenible, cuidando el medio ambiente y los intereses de la empresa.
2. Gestionar para un control óptimo y prevención de plagas que afecten a los plantones.
3. Gestionar para la verificación y aseguramiento de la adquisición de plantones de calidad.
4. Investigación y mejora de la calidad de los plantones.
5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Técnico Forestal

Funciones:

1. Control y prevención de plagas que afecten a los plantones.
2. Verificación y aseguramiento de la adquisición de plantones de calidad.
3. Identificar y comunicar a tiempo la necesidad de mantenimiento de los plantones en proceso de crecimiento.
4. Investigación y mejora de la calidad de los plantones.
5. Implementar las directivas generales de la empresa.

Operario / Jornaleros

Funciones:

1. Cumplir con el trabajo específico encomendado.
2. Cumplir con los estándares de calidad de los productos y búsqueda de la mejora y/o optimización de los recursos.
3. Registrar la información solicitada, según los formatos establecidos.
4. Cuidado de las herramientas y equipos asignados.
5. Cumplir las directivas generales de la empresa.

Asignación de personal en el segundo periodo:

- EL Gerente General asumirá las funciones de Gerente Comercial.
- El Gerente de Administración y Finanzas asumirá las funciones del Jefe de Logística.

- Las funciones de Jefe de Ventas y Jefe de Marketing serán asumidas por un solo empleado.
- El Jefe de Contabilidad será responsable también de la Jefatura de Recursos Humanos.
- El Gerente de Operaciones también asumirá la Jefatura de Planta.
- Los demás puestos serán asignados de manera individual.

9.5. Directivas para el control gerencial

La Junta General de Accionistas se reunirá de manera trimestral para recibir la exposición del desarrollo del negocio por parte del Gerente General.

La Gerencia General mensualmente realizará la revisión de los resultados de la gestión operacional, forestal, recursos humanos, administrativa, financiera, comercial, gestión de relaciones y comunicación con las partes interesadas.

9.6. Directivas para el personal

La empresa contará con personal fijo y eventual, estos últimos principalmente jornaleros que se contratarán dependiendo de las campañas a realizar (siembra, deshierbe, raleo). El personal mantendrá contratos en planilla bajo el Régimen General cumpliendo con el D.L. 728 (D.L. 728 - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 1997), y el personal jornalero será contratado de acuerdo al régimen laboral especial según la Ley N° 27360, Ley de Promoción del Sector Agrario (Ley 27360 - Congreso de la República, 2000).

La asignación salarial del personal será de acuerdo al nivel de calificación, funciones y responsabilidades en la organización. Para el nivel gerencial y jefes los sueldos se asignarán de acuerdo a los niveles salariales de la ciudad de Lima y para el personal técnico, operario y jornalero se mantendrá niveles superiores de la Región San Martín. El objetivo de la política salarial es la retención del talento y minimizar el índice de rotación del personal.

La Gerencia de Administración con su área de Recursos Humanos asegurará el cumplimiento de los programas de capacitación que será realizado por la Gerencia, las Jefaturas y por los principales proveedores de maquinarias y equipos, para mejorar las competencias del personal y trabajará en programas de motivación del personal generando un buen clima organizacional. Por otra parte, cumpliendo no la normativa

legal de Seguridad y Salud Ocupacional Ley N° 29783, (Ley 29783 - Congreso de la República, 2011) se mantendrán programas preventivos de vigilancia de la Salud de todos los trabajadores.

9.7. Desarrollo organizacional: a modo de conclusión

Siendo el factor humano el elemento principal de las organizaciones, la empresa logrará el desarrollo organizacional fundamentalmente en base al bienestar económico y social de sus trabajadores, generando un ambiente de trabajo seguro y saludable, con sueldos y salarios acorde a su calificación, funciones y responsabilidades, manteniendo programas de capacitación para mejorar sus competencias en línea con los procesos de innovación en el sector forestal que redundarán en su beneficio para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

CAPÍTULO X. PLAN DE RESPONSABILIDAD SOCIAL Y EMPRESARIAL

10.1. Propósito del capítulo

El presente capítulo analizará las implicancias del desarrollo del proyecto en el aspecto social y económico de las poblaciones cercanas al proyecto principalmente en el poblado de Shanao, Lamas, San Martín.

10.2. Responsabilidad social de la empresa

De acuerdo a la teoría de Milton Friedman (Jaúregui, 2017) quién menciona que *“la responsabilidad de los negocios es incrementar sus utilidades, las empresas deben dedicarse a producir bienes y servicios con la mayor eficiencia y dejar la solución de los problemas sociales a los organismos gubernamentales”*. Los empleados o ejecutivos no podrían disponer del dinero del negocio con fines sociales porque reduce los ingresos de los accionistas, afecta al cliente o al empleado. La organización tomará en cuenta dicha teoría; sin embargo, en la gestión empresarial adicionalmente a lo manifestado por Friedman, teniendo en cuenta la actividad principal será la explotación de los recursos naturales forestales en el Departamento de San Martín, tomaremos como premisa la teoría de Robert Edward Freeman (Jaúregui, 2017), quién considera *“a los Stakeholders como un grupo o individuo que puede afectar o ser afectado por la consecución de los objetivos de la empresa”*; por lo que trabajaremos en coordinación con cada uno de los grupos de interés, locales y regionales, responsabilidad asignada a la Gerencia General.

En la actualidad hay una nueva perspectiva (apuntes de clase profesora Kety Jáuregui, curso Ética y Responsabilidad Social Empresarial, ESAN, del 26 septiembre al 26 de octubre del 2016) donde todo proyecto debería contener ciertos puntos para lograr objetivos de desarrollo sostenible.

10.3. Derechos laborales

De acuerdo a como se indicó en las Directivas Laborales del capítulo precedente (Ítem 9.6), se cumplirá estrictamente con la normativa legal laboral, para lo cual la Gerencia de Administración y Finanzas asignará el presupuesto de acuerdo a los requerimientos normativos y política de responsabilidad social empresarial.

10.3.1. Seguridad y salud ocupacional

Como parte de la responsabilidad social empresarial la empresa cumplirá con la normativa legal en seguridad y salud ocupacional de todos los trabajadores (Ley 29783 - Congreso de la República, 2011), implementando el control operacional en las

labores de campo y administrativas; asimismo, adicionando al enfoque preventivo para evitar los incidentes, así como se pondrá énfasis en los programas de vigilancia de la salud de todos los trabajadores.

10.3.2. Igualdad entre hombres y mujeres

En cumplimiento con la Ley N° 28983 (Ley 28983 - Congreso de la República, 2007), la cual menciona que *“la empresa impulsará la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, reconociendo la equidad de género, desterrando prácticas, concepciones y lenguajes que justifiquen la superioridad de alguno de los sexos, así como todo tipo de discriminación y exclusión sexual o social”*.

10.4. Respeto al medio ambiente

El proyecto busca hacerse sostenible en el largo plazo buscando un uso racional de los recursos y la preservación del medio ambiente; este proyecto por su propia naturaleza logra una disminución del CO₂ del medio ambiente, logra que terrenos que se encuentran abandonados e improductivos puedan generar riqueza sin afectar la biodiversidad de la zona de influencia.

El desarrollo del proyecto debe contemplar el respeto de la cultura, normas y valores de los pobladores vecinos al proyecto, estas creencias se ven resaltadas en sus fiestas costumbristas, se debe convivir con las costumbres existentes y sobre todo tratar de aprender el léxico (vocabulario y significado) utilizado por ellos para no ocasionar malos entendidos.

10.5. Salarios para una vida digna

Durante el desarrollo del proyecto se deberá contar con mano de obra local por la cercanía, se le deberá adiestrar en manejo técnico de la siembra y mantenimiento de la plantación, el ingreso en sueldos y salarios durante la fase del desarrollo del proyecto se inyectará en la economía local con lo que se logrará mejorar el nivel de vida del personal involucrado y sus familias; produciendo un efecto de arrastre hacia otros sectores de producción de bienes y servicios, puesto que el personal tendrá empleo formal podrá hacer uso él y su familia de los servicios de educación, así como de salud en cumplimiento con la normativa legal laboral.

10.6. La responsabilidad empresarial: a modo de conclusión

Durante el desarrollo del proyecto se deberá contar con mano de obra local por la cercanía, se le deberá adiestrar en manejo técnico de la siembra y mantenimiento de la plantación, el ingreso en sueldos y salarios durante la fase del desarrollo del proyecto

se inyectará en la economía local con lo que se logrará mejorar el nivel de vida del personal involucrado y sus familias; asimismo, obtener un mejor acceso a la educación y salud para sus hijos entre otros. Durante la etapa de adiestramiento invitaremos a vecinos cercanos al proyecto para que participen con el personal, podemos ser beneficiados por la experiencia acumulada de ellos y viceversa empleando nuevas técnicas de cultivo o manejo de abonos orgánicos, así también promoviendo la capacitación técnica con profesores de la Universidad Nacional de San Martín, ubicada en Tarapoto.

Finalmente el desarrollo de la empresa tendrá implicancias positivas en la zona de influencia (Shanao, Provincia de Lamas), beneficiando principalmente a la población cercana, permitiendo el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y sociedad que participen directamente e indirectamente en el proyecto forestal, con lo cual se logrará cumplir con la Visión empresarial, siendo parte de su premisa la gestión forestal con responsabilidad social, generando valor a los productos maderables para brindar bienestar y confort de los consumidores finales.

CAPÍTULO XI. EVALUACIÓN ECONÓMICA

11.1. Propósito de capítulo

Para la evaluación se considerará un financiamiento tradicional, es decir, con el aporte de 100% del capital por los socios. Se tendrán plantaciones durante 15 años consecutivos y se plantarán: 50 hectáreas cada año. La primera plantación de 50 ha se dará en el momento actual (año 2018) y la última de 50 ha se dará en el año 2032, sumando un total de 750 ha. Asimismo, la tala de la Capirona será después de 15 años de plantados. En la presente evaluación, por ser de carácter económica, los accionistas serán los que aporten el 100% del capital del proyecto sin adquirir ningún tipo de deuda. Además, el costo de oportunidad de capital solicitado por los accionistas (Koa) es de 18%. Este valor se obtuvo al utilizar la tasa de descuento según la siguiente fórmula, del cual fue tomada como notas de clase del profesor Luis Piazzon:

$$(1+Koa) = (1+Kd) * (1+spread)$$

En donde:

Koa: Es la tasa de descuento que los accionistas quieren ganar.

Kd: Es 10.15 de acuerdo a la tasa de interés activa promedio del sistema bancario para créditos empresariales a diciembre del 2014, según fuente Superintendencia de Banca y Seguros.

Spread: Es 7.13%, valor adicional que los accionistas quieren ganar.

Por lo tanto, se obtiene como resultado un Koa de 18%.

El costo de oportunidad de capital solicitado por los accionistas es de 18%, esto se basa porque en las empresas del sector forestal se estiman como tasa promedio de mercado de manera conservadora.

11.2. Supuestos relevantes

Para la evaluación económica se tomarán en cuenta los siguientes supuestos:

- Los montos están expresados en Soles constantes.
- El valor de liquidación de la maquinaria al finalizar el proyecto es de cero (0).
- La inversión en activo fijo administrativo se presenta sólo al inicio del proyecto.
- La inversión en intangibles se presenta sólo al inicio del proyecto.
- La inversión en terrenos es de 50 ha anuales, por 15 años; es decir, de los años 0 al 14, sumando un total de 750 ha.

- El precio actual de la madera aserrada ha sido calculado a partir del precio histórico más bajo (ver Tabla 3.4) que es 3.00 soles por pie tablar, lo cual significa 1,271.35 soles por m³.
- El precio actual de la madera rolliza ha sido calculada a partir del precio del mismo mes y año del ítem anterior (SERFOR) el cual es 0.60 soles por pie tablar lo cual significa 254.27 soles por m³.
- Para efectos tributarios, se toma el agotamiento de los terrenos, empleando el método de línea recta durante la primera etapa del proyecto (15 años).
- Para efectos tributarios, se toma la depreciación de la maquinaria, empleando el método de línea recta durante 5 años.
- Para efectos tributarios, se toma la depreciación de activo fijo administrativo, empleando el método de línea recta durante 5 años.
- Para efectos tributarios, se toma la amortización de intangibles se registrará en el año 1 del proyecto.
- El mantenimiento del activo fijo es equivalente a su valor de adquisición, para todo el proyecto.
- Se considera el 0.75% de los ingresos por la venta de la madera, como el monto por el gasto de seguro de transporte.
- Como parte del planeamiento tributario, para el cálculo del impuesto a la renta se está considerando el sistema de arrastre de pérdidas del sistema B, según el Art. 50 del TUO de la Ley del Impuesto a la Renta.
- El costo de oportunidad del accionista (Koa) es de 18%.
- El horizonte del proyecto es de 60 años.
- Se está considerando sólo el flujo de caja de proyecto puro, es decir que se considera que el proyecto será financiado en un 100% con capital propio (aportes de accionistas o socios). No se considera deuda debido a que la deuda tendría que tener un periodo de gracia de 14 años y recién se pagaría en el año 15 cuando se obtiene resultados de flujo de caja positivo para poder asumir la deuda.

11.3. Costos de producción.

Los costos de producción para la evaluación se han dividido en tres momentos: Producción e madera rolliza, aserrado y secado.

11.3.1. Producción de madera rolliza

Los costos de producción de madera rolliza por hectárea han sido determinados por cada actividad (ver Anexo 26). Al momento actual el monto de los costos son los indicados en la Tabla N° 11.1.

Tabla 11.1. Costos actuales por actividad en soles

<i>Actividad</i>	Costo
Preparación del terreno	698.68
Compra de plántones	1,222.00
Demarcación	265.36
Poceado	132.68
Siembra de plántones	856.53
Fertilización inicial	552.68
Replantación	182.31
Inventario de árboles	66.34
Control de malezas	132.68
Fertilización	384.68
Construcción de cortafuegos	273.17
Raleo 1	350.00
Raleo 2	6,400.00
Corte de árboles	13,800.00

Elaboración: Autores de esta tesis

11.3.2. Aserrado

Los costos de aserrado se han calculado por m³ de madera rolliza (Ver Tabla 11.4). Posteriormente para el cálculo del costo total anual se ha considerado el volumen total de madera rolliza producido por lote de producción (lotes de 50 hectáreas) Ver tabla 11.5.

Tabla 11.4 Costos de producción de Aserrado por m³

ASERRADO (Costo por m³ de madera rolliza)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				53.24
Operador de Aserradero	Jornal	0.46	50.00	22.88
Ayudante	Jornal	0.92	33.17	30.36
Insumos				22.12
Combustible	día	0.23	80.00	18.31
Sierras	und	0.08	50.00	3.81
Maquinaria				0.00
Otros				4.58
Herramientas	%	0.20	22.88	4.58
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				79.94

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.5 Costos Total de producción de Aserrado en Soles

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Terreno	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Lote 01	4,469,453															4,469,453								
Lote 02		4,469,453															4,469,453							
Lote 03			4,469,453															4,469,453						
Lote 04				4,469,453															4,469,453					
Lote 05					4,469,453															4,469,453				
Lote 06	282,196					4,469,453															4,469,453			
Lote 07		282,196					4,469,453																	
Lote 08			282,196					4,469,453																
Lote 09				282,196					4,469,453															
Lote 10					282,196					4,469,453														
Lote 11						282,196					4,469,453													
Lote 12							282,196					4,469,453												
Lote 13								282,196					4,469,453											
Lote 14									282,196					4,469,453										
Lote 15										282,196					4,469,453									
Total de Aserrado	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,751,649	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453
Terreno	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	2078	
Lote 01	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453
Lote 02	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 03	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 10	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 11	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-
Lote 12	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-
Lote 13	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-
Lote 14	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-
Lote 15	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,469,453	-	-	-
Total de Aserrado	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453	4,469,453

Elaboración: Autores de esta tesis

11.3.3. Secado

Los costos de secado se han calculado por m³ de madera aserrada (Ver Tabla 11.6). Posteriormente para el cálculo del costo total anual se ha considerado el volumen total de madera aserrada producido por lote de producción (lotes de 50 hectáreas). Ver tabla 11.7

Tabla 11.6 Costos de producción de Secado por m³

SECADO (Costo por m³ de madera aserrada)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				5.53
Ayudantes para estiba	Jornal	0.08	33.17	2.76
Ayudantes para desestiba	Jornal	0.08	33.17	2.76
Insumos				18.40
Combustible	día	0.23	80.00	18.40
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				23.93

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.7 Costos Total de producción de Secado en Soles

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
Terreno	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056
Lote 01	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-
Lote 02	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-
Lote 03	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-
Lote 04	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-
Lote 05	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-
Lote 06	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-
Lote 07	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-
Lote 08	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-
Lote 09	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 10	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 11	-	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 12	-	-	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 13	-	-	-	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 14	-	-	-	-	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Lote 15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43,993	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772
Total de Aserrado	740,765	696,772																						
	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60		
Terreno	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078		
Lote 01	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	
Lote 02	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 03	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 10	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	
Lote 11	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	
Lote 12	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	
Lote 13	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	
Lote 14	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	
Lote 15	-	-	-	-	-	696,772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	696,772	-	-	
Total de Aserrado	696,772																							

Elaboración: Autores de esta tesis

Finalmente se ha calculado el costo total de producción de Madera Aserrada Seca sumando los costos de los tres momentos de producción, los resultados se reflejan en la tabla 11.8

Tabla 11.8 Costos Total de producción de Madera Aserrada Seca en Soles

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
TOTAL	209,171	271,916	312,111	325,769	339,428	370,586	384,245	397,903	411,562	745,220	758,879	772,537	786,196	799,854	813,513	6,800,415	6,783,830	6,770,562	6,770,562	6,770,562	6,753,062
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Año	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	
TOTAL	6,753,062	6,753,062	6,753,062	6,433,062	6,106,872																
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	
Año	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	
TOTAL	6,106,872																				

Elaboración: Autores de esta tesis

11.4. Sueldos

El proyecto contempla dos etapas del año cero (0) al catorce (14) se muestra en la tabla 11.9 y del año quince (15) al sesenta (60) se muestra tabla 11.10. Ver Tabla 11.11

Tabla 11.9. Estructura de la planilla anual – Del año 0 al 14

Personal	Cant.	Haber mensual					Gratificación Extraordinaria	Total Beneficios sociales	Essalud	Total Sueldo	Total Beneficios	Total Contribución	Total Costo Laboral
		Básico	Gratificación	CTS	Vacaciones								
Gerente General y Comercial	1	10,000	1,667	1,111	833	150	3,761	975	120,000	45,133	11,700	176,833	
Administrador	1	3,000	500	333	250	45	1,128	293	36,000	13,540	3,510	53,050	
Técnico Forestal	2	2,500	417	278	208	38	940	244	60,000	22,567	5,850	88,417	
Capataz	1	1,100	183	122	92	17	414	107	13,200	4,965	1,287	19,452	
TOTAL												337,752	

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.10. Estructura de la planilla anual – Del año 15 al 60

Personal	Cantidad	Haber mensual					Gratificación Extraordinaria	Total Beneficios sociales	Essalud	Total Sueldo	Total Beneficios	Total Contribución	Total Costo Laboral
		Básico	Gratificación	CTS	Vacaciones								
Gerente General y Comercial	1	10,000	1,667	1,111	833	150	3,761	975	120,000	45,133	11,700	176,833	
Gerente de Operaciones/ Jefe de Planta	1	5,000	833	556	417	75	1,881	488	60,000	22,567	5,850	88,417	
Gerente de Administración y Finanzas	1	5,000	833	556	417	75	1,881	488	60,000	22,567	5,850	88,417	
Ingeniero Forestal	1	4,000	667	444	333	60	1,504	390	48,000	18,053	4,680	70,733	
Técnico Forestal	2	2,500	417	278	208	38	940	244	60,000	22,567	5,850	88,417	
Jefe de Logística	1	3,000	500	333	250	45	1,128	293	36,000	13,540	3,510	53,050	
Jefe de Contabilidad / RRHH	1	3,000	500	333	250	45	1,128	293	36,000	13,540	3,510	53,050	
Jefe de Ventas y Marketing	1	3,000	500	333	250	45	1,128	293	36,000	13,540	3,510	53,050	
Ejecutivos de Ventas	2	1,200	200	133	100	18	451	117	28,800	10,832	2,808	42,440	
TOTAL											671,967		

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.11. Sueldos anuales en soles

	2018	2019	...	2033	2032	2033	...	2077	2078
	0	1	...	13	14	15	...	59	60
Sueldos	337,752	337,752	...	337,752	337,752	671,967	...	671,967	671,967

Elaboración: Autores de esta tesis

11.5. Costos fijos

Los costos fijos del proyecto se han calculado tanto para las actividades en el departamento de San Martín (Ver Tabla 11.12) como en la ciudad de Lima. Las actividades en la ciudad de Lima serán a partir del año 15 (ver tabla 11.13). La inflación anual considerada para costo fijos es de 2.00%

Tabla 11.12. Costos fijos anuales – San Martín en Soles

	0	1	..	59	60
Alquiler	6,000	6,000	..	6,000	6,000
Agua	600	600	..	600	600
Luz	720	720	..	720	720
Teléfono	960	960	..	960	960
Internet	720	720	..	720	720
Celular	2,880	2,880	..	2,880	2,880
Economato	2,400	2,400	..	2,400	2,400
Movilidad	2,400	2,400	..	2,400	2,400
Mantenimiento edificio	600	600	..	600	600
Seguridad	12,000	12,000	..	12,000	12,000
Otros	2,400	2,400	..	2,400	2,400
TOTAL	31,680	31,680	..	31,680	31,680

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.13. Costos fijos anuales – Lima en Soles

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...	59	60
Alquiler de Oficina tipo Regus																3,960	3,960	...	3,960	3,960
Internet																2,400	2,400	...	2,400	2,400
Celular																2,400	2,400	...	2,400	2,400
Economato																1,200	1,200	...	1,200	1,200
Movilidad																1,200	1,200	...	1,200	1,200
Otros																3,600	3,600	...	3,600	3,600
TOTAL	0	14,760	14,760	...	14,760	14,760														

Elaboración: Autores de esta tesis

11.6. Herramientas Varias

En esta partida se ubican las herramientas e instrumentos necesarios en el día a día de la producción. La adquisición de estas herramientas se dará según los requerimientos del proyecto (ver Tabla 11.14 y Tabla 11.15)

Tabla 11.14. Requerimiento de herramientas varias (unidades)

Instrumento	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	...	Año 59	Año 60
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	...	2077	2078
Machetes	Unidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	...	-	-
Picos	Unidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	...	-	-
Lampas	Unidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	...	-	-
Jalones	Unidad	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	...	-	-
Wincha	Unidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	...	-	-
Sierra	Unidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	...	-	-
Espátulas	Unidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	-	-	...	-	-
Carretillas	Unidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	...	-	-
Cilindro	Unidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	...	-	-
Mascarillas	Unidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4
Protector de oídos	Unidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4
Mono lentes	Unidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4
Botas de Jebe	Persona	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4
Casco	Persona	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4
Guantes	Unidad	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	4	4	...	4	4

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.15. Costo de herramientas varias en Soles

	Unidad de medida	Costo unitario	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	...	Año 59	Año 60	
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	...	2077	2078	
Machetes	1	15	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	0	...	0	0
Picos	1	35	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	0	...	0	0
Lampas	1	20	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	0	...	0	0
Jalones	1	5	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	0	...	0	0
Wincha	1	20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0	...	0	0
Sierra	1	20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	0	...	0	0
Espátulas	1	5	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0	...	0	0
Carretillas	1	100	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	0	...	0	0
Cilindro	1	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	...	0	0
Mascarillas	1	8	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	32	...	32	32
Protector de oídos	1	5	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	20	...	20	20
Mono lentes	1	7	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	56	28	...	28	28
Botas de Jebe	1	17	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	136	68	...	68	68
Casco	1	15	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	60	...	60	60
Guantes	1	15	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	60	...	60	60
TOTAL			1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	1246	268	...	268	268

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7. Inversiones

La inversión del proyecto es de 9, 717,712 de soles, requerida progresivamente durante los primeros catorce años del proyecto. Para la evaluación han sido separados en: maquinaria (campo, aserradero, horno de secado), administrativo, intangible, infraestructura y terrenos (forestal y para aserradero).

11.7.1. Maquinaria Campo

Dentro de esta partida se encuentra el activo fijo que requiere el proyecto desde la plantación hasta la tala de los árboles (ver Tabla 11.16 y 11.17).

Tabla 11.16. Requerimiento de maquinaria de campo (unidades)

Instrumento	Unidad de medida	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Ahoyador	Unidad	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochila fumigadora	Unidad	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Motosierra	Unidad	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4
Instrumento	Unidad de medida	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Año 31	Año 32	Año 33	Año 34	Año 35	Año 36	Año 37	Año 38	Año 39	Año 40	
		2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	
Ahoyador	Unidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mochila fumigadora	Unidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Motosierra	Unidad	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	
Instrumento	Unidad de medida	Año 41	Año 42	Año 43	Año 44	Año 45	Año 46	Año 47	Año 48	Año 49	Año 50	Año 51	Año 52	Año 53	Año 54	Año 55	Año 56	Año 57	Año 58	Año 59	Año 60	
		2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	
Ahoyador	Unidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mochila fumigadora	Unidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Motosierra	Unidad	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	-	4	

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.17. Inversión en Maquinaria de Campo en Soles

CONCEPTO	Unidades	Costo Unitario	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
			Año 0	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Año 06	Año 07	Año 08	Año 09	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
Inversiones en Campo																							
Terreno forestal		3,500	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	175,000	-	-	-	-	-	-
Ahoyador	2	1,500	3,000	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	-	-	-	3,000	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochila fumigadora	2	580	1,160	-	-	-	1,160	-	-	-	1,160	-	-	-	1,160	-	-	-	-	-	-	-	-
Motosierra	4	1,200	-	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800
Total Inversiones en Campo			4,160	-	-	-	4,160	4,800	-	-	4,160	-	4,800	-	4,160	-	4,800	-	-	-	-	-	4,800

CONCEPTO	Unidades	Costo Unitario	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058
			Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28	Año 29	Año 30	Año 31	Año 32	Año 33	Año 34	Año 35	Año 36	Año 37	Año 38	Año 39	Año 40
Inversiones en Campo																						
Terreno forestal		3,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahoyador	2	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochila fumigadora	2	580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motosierra	4	1,200	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800
Total Inversiones en Campo			-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800
CONCEPTO	Unidades	Costo Unitario	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078
			Año 41	Año 42	Año 43	Año 44	Año 45	Año 46	Año 47	Año 48	Año 49	Año 50	Año 51	Año 52	Año 53	Año 54	Año 55	Año 56	Año 57	Año 58	Año 59	Año 60
Inversiones en Campo																						
Terreno forestal		3,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ahoyador	2	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mochila fumigadora	2	580	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Motosierra	4	1,200	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800
Total Inversiones en Campo			-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800	-	-	-	-	4,800

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7.2. Maquinaria Aserradero

Dentro de esta partida se encuentra el activo fijo que requiere el proyecto para el proceso de aserrado al igual que los costos. (ver tabla 11.18)

Tabla 11.18. Inversión de maquinaria para aserradero en Soles

CONCEPTO	Unid.	Costos Unitario	Año 0	...	Año 13	Año 14	...	Año 20	Total
Inversiones en Aserradero									
Aserradero Portátil	2	22,600				45,200			45,200
Total Inversiones en Aserradero						45,200			45,200

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7.3. Maquinaria Secado

Dentro de esta partida se encuentra el activo fijo que requiere el proyecto para el proceso de secado. (Ver tabla 11.19)

Tabla 11.19. Inversión de maquinaria para secado en Soles

CONCEPTO	Unid.	Costos Unitario	Año 0	...	Año 13	Año 14	...	Año 20	Total
Inversiones en Horno de Secado									
Horno de Secado	1	118,800				118,800			118,800
Total Inversiones en Aserradero						118,800			118,800

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7.4. Activo Fijo Administrativo

En esta partida se ubican los activos necesarios en la oficina localizada en Lamas (San Martín). Cabe mencionar, que esta inversión será realizada por única vez al inicio del proyecto (ver Tabla 11.20)

Tabla 11.20. Inversión en activo fijo administrativo en Soles

CONCEPTO	Unid.	Costos Unitario	Año 0
Oficina Lamas			
Escritorios	2	300	600
Sillas	4	100	400
Archivador	1	250	250
Módulo de computadora	1	200	200
Computadora	1	2,000	2,000
Impresora	1	600	600
TOTAL			4,050

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7.5. Intangibles

En esta partida se ubican los servicios pre-operativos necesarios para iniciar el proyecto. Cabe mencionar, que esta inversión será realizada por única vez al inicio del proyecto (ver Tabla 11.21)

Tabla 11.21. Inversión en intangibles en soles

CONCEPTO	Unid.	Costos Unitario	Año 0
Intangibles			
Constitución empresarial	1	2,000	2,000
Estudios técnicos	1	500	500
Página WEB	1	1,000	1,000
TOTAL			3,500

Elaboración: Autores de esta tesis

11.7.6. Terrenos forestales

La compra de los terrenos para la plantación serán desde el año 0 de forma anual de 50 ha por año, durante 15 años. (Ver Tabla 11.22).

Tabla 11.22. Inversión en terrenos forestales en soles

CONCEPTO	Costos Unitario	Año 0	Año 01	Año 02	...	Año 04	Año 14
Inversiones en Campo							
Terreno forestal	3,500	175,000	175,000	175,000	...	175,000	175,000

Elaboración: Autores de esta tesis

11.8. Ingresos

Los ingresos están determinados por la venta de madera rolliza obtenida de los raleos y la venta de madera aserrada seca. Los precios actuales por metro cúbico (m³) de madera rolliza es 254.27 soles y la madera aserrada seca 1271.35 soles. Es preciso mencionar, que estos son los precios calculados como el menor precio histórico. Revisando los precios históricos, según el boletín de SERFOR, se obtiene un crecimiento anual promedio del precio de la madera aserrada de Capirona desde el 2011 hasta el 2016 es en promedio de 5.35%, sin embargo, para efecto de la presente evaluación no se considerará variación en precio. Los volúmenes extraídos en los diversos raleos y en la tala son presentados en el Anexo 27. El primer raleo se da en el año 5, el segundo raleo en el año 10, y la tala en el año 15, después de plantado el árbol.

Se debe aclarar, que la madera extraída antes del año 15 es valorizado como madera rolliza; mientras que la madera extraída a partir del año 15 se venderá como madera aserrada (ver Tabla 11.23).

Tabla 11.23. Ingresos por venta de madera en miles de soles

Año	INGRESOS POR LOTE (en miles de soles)															TOTAL
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8	Lote 9	Lote 10	Lote 11	Lote 12	Lote 13	Lote 14	Lote 15	
2018	Año 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2019	Año 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	Año 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2021	Año 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2022	Año 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2023	Año 5	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
2024	Año 6	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
2025	Año 7	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
2026	Año 8	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
2027	Año 9	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112
2028	Año 10	898	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	-	1,010
2029	Año 11	-	898	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	-	1,010
2030	Año 12	-	-	898	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	-	1,010
2031	Año 13	-	-	-	898	-	-	-	-	112	-	-	-	-	-	1,010
2032	Año 14	-	-	-	-	898	-	-	-	-	112	-	-	-	-	1,010
2033	Año 15	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	-	292	-	-	-	39,650
2034	Año 16	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	-	292	-	-	39,650
2035	Año 17	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	-	292	-	39,650
2036	Año 18	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	-	292	39,650
2037	Año 19	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	-	39,650
2038	Año 20	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	-	39,358
2039	Año 21	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	-	39,358
2040	Año 22	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	-	39,358
2041	Año 23	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	39,358

Año	INGRESOS POR LOTE (en miles de soles)															TOTAL	
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8	Lote 9	Lote 10	Lote 11	Lote 12	Lote 13	Lote 14	Lote 15		
2042	Año 24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	2,337	39,358
2043	Año 25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	37,021
2044	Año 26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	37,021
2045	Año 27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	37,021
2046	Año 28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	37,021
2047	Año 29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	37,021
2048	Año 30	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2049	Año 31	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2050	Año 32	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2051	Año 33	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2052	Año 34	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2053	Año 35	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2054	Año 36	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2055	Año 37	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2056	Año 38	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	37,021
2057	Año 39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	37,021
2058	Año 40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	37,021
2059	Año 41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	37,021
2060	Año 42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	37,021
2061	Año 43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	37,021
2062	Año 44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	37,021
2063	Año 45	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2064	Año 46	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2065	Año 47	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2066	Año 48	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021
2067	Año 49	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021

Año	INGRESOS POR LOTE (en miles de soles)															TOTAL		
	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8	Lote 9	Lote 10	Lote 11	Lote 12	Lote 13	Lote 14	Lote 15			
2068	Año 50	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	
2069	Año 51	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	
2070	Año 52	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	-	37,021	
2071	Año 53	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	-	37,021	
2072	Año 54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	-	37,021	
2073	Año 55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	-	37,021	
2074	Año 56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	-	37,021	
2075	Año 57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	-	37,021	
2076	Año 58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	-	37,021	
2077	Año 59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021	37,021
2078	Año 60	37,021	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37,021

Elaboración: Autores de esta tesis

11.9. Depreciación de activo fijo y amortización de intangibles

Se ha calculado la depreciación de los activos fijos y amortización de intangibles.

11.9.1. Depreciación de terrenos.

El agotamiento del terreno será empleando el método de línea recta, durante la vida útil del terreno. En la Tabla 11.24 se ha calculado la depreciación para los 15 lotes de 50 ha., los cuales son sembrados consecutivamente desde el año 0 hasta el año 14 sumando un total de 750 ha. El valor de cada lote de 50 ha. es de 175,000 soles. Finalmente se ha calculado el valor total de la depreciación para cada año.

Tabla 11.24. Depreciación del terreno forestal en soles

Descripción	Lote 01	Lote 02	Lote 03	Lote 04	Lote 05	Lote 06	Lote 07	Lote 08	Lote 09	Lote 10	Lote 11	Lote 12	Lote 13	Lote 14	Lote 15	TOTAL
Área adquirida	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Vida Útil	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Valor del Bien	175,000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	
Año 01	11,667															11,667
Año 02	11,667	11,667														23,333
Año 03	11,667	11,667	11,667													35,000
Año 04	11,667	11,667	11,667	11,667												46,667
Año 05	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667											58,333
Año 06	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667										70,000
Año 07	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667									81,667
Año 08	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667								93,333
Año 09	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667							105,000
Año 10	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667						116,667
Año 11	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667					128,333
Año 12	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667				140,000
Año 13	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667			151,667
Año 14	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667		163,333
Año 15	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	175,000
Año 16		11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	163,333
Año 17			11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	151,667
Año 18				11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	140,000
Año 19					11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	128,333
Año 20						11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	116,667
Año 21							11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	105,000

Descripción	Lote 01	Lote 02	Lote 03	Lote 04	Lote 05	Lote 06	Lote 07	Lote 08	Lote 09	Lote 10	Lote 11	Lote 12	Lote 13	Lote 14	Lote 15	TOTAL
Área adquirida	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	750
Vida Útil	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
Valor del Bien	175,000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	175000	
Año 22								11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	93,333
Año 23									11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	81,667
Año 24										11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	70,000
Año 25											11,667	11,667	11,667	11,667	11,667	58,333
Año 26												11,667	11,667	11,667	11,667	46,667
Año 27													11,667	11,667	11,667	35,000
Año 28														11,667	11,667	23,333
Año 29															11,667	11,667

Elaboración: Autores de esta tesis

11.9.2. Depreciación de activos fijos para la producción.

La depreciación de estos activos se dará por el método de línea recta y en base a la vida útil de cada uno de ellos. La Tabla 11.25 presenta la depreciación de los mismos.

Tabla 11.25. Depreciación activo fijo para la producción en soles

Activo Fijo	Valor del activo (S/.)	Vida Util	Año 0	Año1	Año2	Año3	Año4	Año5	Año6	Año7	Año8	Año9	Año10	Año11	Año12	Año13	Año14	Año15	Año16	Año17	Año18	Año19	Año20
Ahoyador 1	3,000.00	5		600	600	600	600	600															
Ahoyador 2	3,000.00	5						600	600	600	600	600											
Ahoyador 3	3,000.00	5										600	600	600	600								
Ahoyador 4	3,000.00	5													600	600	600	600	600				
Mochila fumigadora 1	1,160.00	5		232	232	232	232	232															
Mochila fumigadora 2	1,160.00	5						232	232	232	232	232											
Mochila fumigadora 3	1,160.00	5										232	232	232	232								
Mochila fumigadora 4	1,160.00	5													232	232	232	232	232				
Motosierra 1	4,800.00	5							960	960	960	960	960										
Motosierra 2	4,800.00	5												960	960	960	960	960					
Motosierra 3	4,800.00	5																	960	960	960	960	960
Motosierra 4	4,800.00	5																					
Motosierra 5	4,800.00	5																					
Motosierra 6	4,800.00	5																					
Motosierra 7	4,800.00	5																					
Motosierra 8	4,800.00	5																					
Motosierra 9	4,800.00	5																					
Motosierra 10	4,800.00	5																					
Motosierra 11	4,800.00	5																					
Motosierra 12	4,800.00	5																					
Aserradero Portatil	45,200.00	5																9,040	9,040	9,040	9,040	9,040	
Infraestructura de Aserradero	95,500.00	20																4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775
Horno de Secado	118,800.00	5																23,760	23,760	23,760	23,760	23,760	
Total Depreciación			0	832	832	832	832	1,664	1,792	1,792	1,792	2,624	1,792	1,792	1,792	2,624	1,792	39,367	39,367	39,367	38,535	38,535	5,735

CONTINÚA....

Activo Fijo	Valor del activo (S./)	Vida Útil	Año21	Año22	Año23	Año24	Año25	Año26	Año27	Año28	Año29	Año30	Año31	Año32	Año33	Año34	Año35	Año36	Año37	Año38	Año39	Año40
Ahoyador 1	3,000.00	5																				
Ahoyador 2	3,000.00	5																				
Ahoyador 3	3,000.00	5																				
Ahoyador 4	3,000.00	5																				
Mochila fumigadora 1	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 2	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 3	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 4	1,160.00	5																				
Motosierra 1	4,800.00	5																				
Motosierra 2	4,800.00	5																				
Motosierra 3	4,800.00	5																				
Motosierra 4	4,800.00	5	960	960	960	960	960															
Motosierra 5	4,800.00	5						960	960	960	960	960										
Motosierra 6	4,800.00	5											960	960	960	960	960					
Motosierra 7	4,800.00	5																960	960	960	960	960
Motosierra 8	4,800.00	5																				
Motosierra 9	4,800.00	5																				
Motosierra 10	4,800.00	5																				
Motosierra 11	4,800.00	5																				
Motosierra 12	4,800.00	5																				
Aserradero Portatil	45,200.00	5																				
Infraestructura de Aserradero	95,500.00	20	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775	4,775						
Horno de Secado	118,800.00	5																				
Total Depreciación			5,735	960	960	960	960	960	960													

CONTINÚA....

Activo Fijo	Valor del activo (S/.)	Vida Útil	Año41	Año42	Año43	Año44	Año45	Año46	Año47	Año48	Año49	Año50	Año51	Año52	Año53	Año54	Año55	Año56	Año57	Año58	Año59	Año60
Ahoyador 1	3,000.00	5																				
Ahoyador 2	3,000.00	5																				
Ahoyador 3	3,000.00	5																				
Ahoyador 4	3,000.00	5																				
Mochila fumigadora 1	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 2	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 3	1,160.00	5																				
Mochila fumigadora 4	1,160.00	5																				
Motosierra 1	4,800.00	5																				
Motosierra 2	4,800.00	5																				
Motosierra 3	4,800.00	5																				
Motosierra 4	4,800.00	5																				
Motosierra 5	4,800.00	5																				
Motosierra 6	4,800.00	5																				
Motosierra 7	4,800.00	5																				
Motosierra 8	4,800.00	5	960	960	960	960	960															
Motosierra 9	4,800.00	5						960	960	960	960	960										
Motosierra 10	4,800.00	5											960	960	960	960	960					
Motosierra 11	4,800.00	5																960	960	960	960	960
Motosierra 12	4,800.00	5																				
Aserradero Portatil	45,200.00	5																				
Infraestructura de Aserradero	95,500.00	20																				
Horno de Secado	118,800.00	5																				
Total Depreciación			960																			

Elaboración: Autores de esta tesis

11.9.3. Depreciación de activo fijo administrativo

La depreciación de estos activos se dará por el método de línea recta y en base a la vida útil de cada uno de ellos. La Tabla 11.26 presenta la depreciación de los mismos.

Tabla 11.26. Depreciación activo fijo administrativo en Soles

Rubro	Valor del activo (S/.)	Vida Útil	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Escritorios	600	5	-	120	120	120	120	120
Sillas	400	5	-	80	80	80	80	80
Archivador	250	5	-	50	50	50	50	50
Módulo de computadora	200	5	-	40	40	40	40	40
Computadora	2,000	4	-	500	500	500	500	-
Impresora	600	4	-	150	150	150	150	-
Total Depreciación	4,050		-	940	940	940	940	290

Elaboración: Autores de esta tesis

11.9.4. Amortización de intangibles

La amortización de estos activos se dará por su monto total en el primer periodo. La Tabla 11.27 muestra la amortización de los mismos.

Tabla 11.27. Amortización de Intangibles en Soles

Rubro	Valor del activo (S/.)	Amortización	Año 0	Año 1
Intangibles				
Constitución empresarial	2,000	1	-	2,000
Estudios técnicos	500	1	-	500
Total Amortización				2,500

Elaboración: Autores de esta tesis

11.10. Otros costos y gastos

Se han considerado los siguientes gastos:

11.10.1. Mantenimiento de máquinas

Para el cálculo del costo de mantenimiento se ha tomado como las inversiones de activo fijo tanto para la producción como para administración. Los cuales han sido prorrateados entre los años de vida del proyecto (60 años).

11.10.2. Gastos de flete y estiba

Los gastos de flete dependen de los volúmenes de madera obtenidos en los raleos y tala de árboles. Cabe mencionar, que los raleos antes del año 15 no requerirán de fletes debido a que se venderá como madera rolliza puesta en campo. Las tablas 11.28 y 11.29 señalan los gastos de flete y estiba por año. Se presentan 15 valores de flete y estiba correspondientes los 15 lotes plantados (cada lote de 50 ha.)

Tabla 11.28. Gastos de flete en miles de soles

Año	Flete 1	Flete 2	Flete 3	Flete 4	Flete 5	Flete 6	Flete 7	Flete 8	Flete 9	Flete 10	Flete 11	Flete 12	Flete 13	Flete 14	Flete 15	TOTAL
15	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	45	-	-	-	-	6,163
16	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	45	-	-	-	6,163
17	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	45	-	-	6,163
18	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	45	-	6,163
19	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	45	6,163
20	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	-	6,117
21	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	-	6,117
22	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	-	6,117
23	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	-	6,117
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	363	6,117
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	5,754
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	5,754
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	5,754
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	5,754
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	5,754
30	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
31	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
32	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
33	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
34	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754

Año	Flete 1	Flete 2	Flete 3	Flete 4	Flete 5	Flete 6	Flete 7	Flete 8	Flete 9	Flete 10	Flete 11	Flete 12	Flete 13	Flete 14	Flete 15	TOTAL
35	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
36	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
37	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	5,754
38	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	5,754
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	5,754
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	5,754
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	5,754
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	5,754
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	5,754
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	5,754
45	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
46	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
47	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
48	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
49	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
50	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
51	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754
52	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	-	5,754
53	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	-	5,754
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	-	5,754
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	-	5,754
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	-	5,754
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	-	5,754
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	-	5,754
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754	5,754
60	5,754	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,754

Elaboración: Autores de esta tesis

Tabla 11.29. Gastos de estiba en miles de soles

Año	Flete 1	Flete 2	Flete 3	Flete 4	Flete 5	Flete 6	Flete 7	Flete 8	Flete 9	Flete 10	Flete 11	Flete 12	Flete 13	Flete 14	Flete 15	TOTAL
15	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	86
16	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	86
17	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	-	86
18	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	-	86
19	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	86
20	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	-	86
21	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	-	86
22	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	-	86
23	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	-	86
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	5	86
25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	80
26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	80
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	80
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
30	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
31	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
32	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
33	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
34	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
35	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
36	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	80
37	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	80
38	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	80
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80

Año	Flete 1	Flete 2	Flete 3	Flete 4	Flete 5	Flete 6	Flete 7	Flete 8	Flete 9	Flete 10	Flete 11	Flete 12	Flete 13	Flete 14	Flete 15	TOTAL
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	80
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	80
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	80
43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80
44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
45	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
46	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
47	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
48	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
49	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
50	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
51	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	80
52	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	80
53	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	80
54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80
55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	80
56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	80
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	80
58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80
59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
60	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80

Elaboración: Autores de esta tesis

11.10.3. Gastos de seguro de transporte.

Para calcular el gasto del seguro de transporte se ha tomado como referencia el 0.75% de los ingresos desde el año 15, que es donde se inicia el transporte.

11.10.4. Gasto de Marketing

El gasto de Marketing está referido a la implementación del plan de Marketing, (Ver tabla 11.30)

Tabla 11.30. Gastos de marketing en soles

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	...	Año 59	Año 60
Página Web	1,500	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	...	-	-
Mantenimiento de Sitio web	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	...	600	600
Implementación para Certificación Forestal	33,000																										...		
Certificación Forestal FSC	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	...	5,000	5,000
Brochures	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	...	2,500	2,500
Tarjetas de presentación	1,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	...	1,000	1,000
Comisión del Vendedor	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	138,775	138,775	138,775	138,775	138,775	138,775	137,753	137,753	137,753	137,753	137,753	...	129,572	129,572
	43,600	8,100	8,100	8,100	8,100	9,600	8,100	8,100	8,100	8,100	9,600	8,100	8,100	8,100	9,100	149,375	147,875	147,875	147,875	147,875	146,853	146,853	146,853	146,853	146,853	...	138,672	138,672	

Elaboración: Autores de esta tesis

11.10.5. Gasto de responsabilidad social

Los gastos de responsabilidad social están asignados a partir del año quince y ascienden a 3,500 soles anuales. Estos gastos están referidos a la implementación del plan de responsabilidad social en la comunidad.

11.11. Flujo de caja e indicadores económicos

De los valores obtenidos y presentados en los ítems anteriores se calcula el flujo de caja desde el año 0 al 60, donde se puede apreciar que el flujo de caja económico se estabiliza a partir del año 28 hasta el año 60 (ver figura 11.1) con un valor promedio de 21,539,104 soles.

Debido a esto se reduce el horizonte de evaluación del año 0 al año 28, considerando un valor de perpetuidad en el año 28.

Para calcular el valor de presente perpetuo⁸ en el año 28 se utiliza una tasa de crecimiento de perpetuidad (g) 0%, un costo de oportunidad del accionista (Koa) de 18% obteniendo así el flujo de caja económico con perpetuidad (ver Tabla 11.32).

Figura 11.1 Flujo de Caja Económico del Año 0 al 60



Elaboración: Autores de esta tesis

Empleando un costo de oportunidad del accionista (Koa) de 18% se obtiene un Valor Actual Neto Económico (VANE) de S/. 6'666,412 y una Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) de 24.12%. Por lo tanto, dadas las condiciones del proyecto, es rentable económicamente (ver Tabla 11.31).

Tabla 11.31. Indicadores económicos en soles

VANE	6'666,412
Koa	18.00%
TIRE	24.12%

Elaboración: Autores de esta tesis

⁸ Para calcular el Valor Presente Perpetuo (VPperpetuo), se utilizó la siguiente formula: $VP_{perpetuo} = FCE \cdot (1+g) / (Koa-g)$ donde: g: tasa de crecimiento de perpetuidad, FCE: Flujo de Caja Económico, Koa: Costo de Oportunidad del inversionista

Tabla 11.32. Flujo de Caja Económico Anual en miles de soles

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14
Ingresos madera	-	-	-	-	-	112	112	112	112	112	1,010	1,010	1,010	1,010	1,010
Costo producción madera Aserrada Seca	-209	-272	-312	-326	-339	-371	-384	-398	-412	-745	-759	-773	-786	-800	-814
Herramientas varias	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Costos fijos Lima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Costos fijos Selva	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32
U. Bruta	-242	-305	-345	-359	-372	-291	-305	-319	-332	-666	218	204	191	177	163
Planilla	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338	-338
Depreciación Maquinaria	-	-1	-1	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-2	-2	-2	-3	-2
Depreciación Administr.	-	-1	-1	-1	-1	-0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación Terreno Forestal	-	-12	-23	-35	-47	-58	-70	-82	-93	-105	-117	-128	-140	-152	-163
Amortización Intang.	-	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de máquinas	-	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-1	-1
Gasto de fletes y estiba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Seguro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gastos por Marketing	-44	-8	-8	-8	-8	-10	-8	-8	-8	-8	-10	-8	-8	-8	-9
UAI	-623	-667	-716	-741	-767	-699	-723	-748	-774	-1,120	-248	-272	-297	-324	-349
Pérdidas Acumuladas	-623	-1,290	-2,006	-2,748	-3,515	-4,214	-4,937	-5,685	-6,458	-7,578	-8,826	-8,099	-8,396	-8,720	-9,069
Renta Neta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Impuesto a la Renta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Utilidad económica neta	-623	-667	-716	-741	-767	-699	-723	-748	-774	-1,120	-248	-272	-297	-324	-349
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación Maquinaria	-	1	1	1	1	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2
Depreciación Administr.	-	1	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación Terreno Forestal	-	12	23	35	47	58	70	82	93	105	117	128	140	152	163
Amortización Intang.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	16	25	37	48	60	72	83	95	108	118	130	142	154	165
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA OPERACIONES	-623	-651	-691	-705	-718	-639	-651	-665	-678	-1,012	-130	-142	-156	-169	-184
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones en Maq. Campo	-4	-	-	-	-4	-5	-	-	-4	-	-5	-	-4	-	-
Inversiones en Maq. Aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-45
Inversiones en Maq. Hornos de Secado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-119
Inversión en administración	-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión en intangibles	-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión terreno forestal	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175	-175
Inversión terreno para aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-4
Inversión Infraestructura Aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-96
Capital de Trabajo	-241	-51	-27	-14	-22	-22	-14	-14	-174	-174	-14	-14	-14	-14	-3,000
Venta de activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES	-426	-226	-202	-189	-202	-202	-189	-189	-353	-349	-193	-189	-193	-189	-3,438
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA ECONOMICO (sin perpetuidad)	-1,050	-877	-893	-893	-920	-841	-840	-853	-1,031	-1,361	-323	-331	-348	-358	-3,622
(+) PERPETUIDAD															
FLUJO DE CAJA ECONOMICO (con perpetuidad)	-1,050	-877	-893	-893	-920	-841	-840	-853	-1,031	-1,361	-323	-331	-348	-358	-3,622

	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046
	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20	Año 21	Año 22	Año 23	Año 24	Año 25	Año 26	Año 27	Año 28
Ingresos madera	39,650	39,650	39,650	39,650	39,650	39,358	39,358	39,358	39,358	39,358	37,021	37,021	37,021	37,021
Costo producción madera Aserrada Seca	-6,800	-6,784	-6,771	-6,771	-6,771	-6,753	-6,753	-6,753	-6,753	-6,433	-6,107	-6,107	-6,107	-6,107
Herramientas varias	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0
Costos fijos Lima	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15	-15
Costos fijos Selva	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32	-32
U. Bruta	32,803	32,820	32,833	32,833	32,833	32,558	32,558	32,558	32,558	32,878	30,867	30,867	30,867	30,867
Planilla	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672	-672
Depreciación Maquinaria	-39	-39	-39	-39	-39	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6
Depreciación Administr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación Terreno Forestal	-175	-163	-152	-140	-128	-117	-105	-93	-82	-70	-58	-47	-35	-23
Amortización Intang.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mantenimiento de máquinas	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-6	-7	-7	-7
Gasto de fletes y estiba	-6,249	-6,249	-6,249	-6,249	-6,249	-6,203	-6,203	-6,203	-6,203	-6,203	-5,834	-5,834	-5,834	-5,834
Seguro	-297	-297	-297	-297	-297	-295	-295	-295	-295	-295	-278	-278	-278	-278
Gastos por Marketing	-149	-148	-148	-148	-148	-147	-147	-147	-147	-147	-139	-139	-139	-139
UAI	25,211	25,241	25,266	25,278	25,290	25,109	25,121	25,132	25,144	25,476	23,870	23,882	23,893	23,905
Pérdidas Acumuladas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Renta Neta	16,142	25,241	25,266	25,278	25,290	25,109	25,121	25,132	25,144	25,476	23,870	23,882	23,893	23,905
Impuesto a la Renta	-1,614	-2,524	-2,527	-2,528	-2,529	-2,511	-2,512	-2,513	-2,514	-2,548	-2,387	-2,388	-2,389	-2,391
Utilidad económica neta	23,597	22,717	22,739	22,751	22,761	22,598	22,609	22,619	22,630	22,928	21,483	21,494	21,504	21,515
Depreciación Maquinaria	39	39	39	39	39	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Depreciación Administr.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Depreciación Terreno Forestal	175	163	152	140	128	117	105	93	82	70	58	47	35	23
Amortización Intang.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	214	203	191	179	167	122	111	99	87	76	64	52	41	29
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA OPERACIONES	23,811	22,920	22,930	22,929	22,928	22,721	22,719	22,718	22,717	23,004	21,547	21,546	21,545	21,544
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones en Maq. Campo	-5	-	-	-	-	-5	-	-	-	-	-5	-	-	-
Inversiones en Maq. Aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversiones en Maq. Hornos de Secado	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión en administración	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión en intangibles	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión terreno forestal	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión terreno para aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inversión Infraestructura Aserradero	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	-2,985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venta de activos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA DE INVERSIONES	-2,990	-	-	-	-	-5	-	-	-	-	-5	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
FLUJO DE CAJA ECONOMICO (sin perpetuidad)	20,822	22,920	22,930	22,929	22,928	22,716	22,719	22,718	22,717	23,004	21,542	21,546	21,545	21,544
(+) PERPETUIDAD														119,662
FLUJO DE CAJA ECONOMICO (con perpetuidad)	20,822	22,920	22,930	22,929	22,928	22,716	22,719	22,718	22,717	23,004	21,542	21,546	21,545	141,205

Elaboración: Autores de esta tesis

11.12. Análisis de sensibilidad

Se ha realizado un análisis de sensibilidad respecto al precio y la variación de la Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE), como se aprecia en la figura 11.2. Para el cálculo del Flujo de Caja Económico se asumió un precio de 3.00 soles por pie tablar (el precio histórico más bajo julio de 2011) se obtuvo una TIRE de 24.12%. El precio actual de mercado es de 4.50 soles por pie tablar arrojando una TIRE de 28.84%.

Figura 11.2 Análisis de sensibilidad al precio



Elaboración: Autores de esta tesis

11.13. Análisis de escenarios

Se presentan tres escenarios: esperado, pesimista y optimista, con una variación de dos variables, según se aprecia en la tabla 11.33; luego se procede a realizar las variaciones en las diversas variables, observándose que en el escenario pesimista el VANE continúa positivo y que la TIRE es 21.72%, lo cual confirma que el proyecto debe ejecutarse.

Tabla 11.333. Análisis de escenarios

Resumen de escenario			
Celdas cambiantes:	Valores actuales	Pesimista	Optimista
Precio (S/.)	S/. 3.00	90%	110%
Producción (m3/ ha)	582	90%	110%
Celdas de resultado:			
VANE	6'666,412	3'467,627	10'227,018
TIRE	24.12%	21.72%	26.19%

Elaboración: Autores de esta tesis

CAPÍTULO XII. CONCLUSIONES

12.1. Conclusiones

Según los objetivos planteados en esta tesis, se llegan a las siguientes conclusiones:

1. **Objetivo:** Identificar el mercado potencial en Lima para la madera.
 - El abastecimiento del mercado es principalmente de extracción de bosques naturales, existen muy pocas plantaciones forestales y las que existen están orientadas al mercado externo.
 - El actual compromiso con el medio ambiente tanto del Estado como organismos internacionales, ha aumentado el control y la creación de áreas protegidas, lo cual ayuda en la disminución de la extracción ilegal de madera.
 - Debido a la deforestación los bosques naturales se encuentran cada vez más inaccesibles, con lo cual se elevan los costos de extracción y transporte, dificultando la extracción y abastecimiento de madera proveniente de bosques naturales.
 - El mercado de consumo nacional de la madera aserrada, se ve incrementado por las importaciones de madera aserrada de especies tropicales, con ello se puede inferir que existe una demanda insatisfecha de madera aserrada al no existir una oferta disponible que dé cobertura el consumo local.
 - La variedad de especies ofertadas en el mercado está principalmente condicionada a la disponibilidad en los bosques naturales. Por lo que el cliente tiene bajo poder de elección, únicamente se limita a tomar lo que ofrece el mercado en el momento de la compra.
 - Se estima una demanda de madera aserrada en Lima es de 260 mil m³ anuales, para el año de inicio de producción.
 - En el sector construcción, la demanda de madera aserrada equivale al 45% del mercado nacional de madera. Actualmente la especie forestal más utilizada para el rubro de la construcción en la ciudad de Lima es el Tornillo.
 - El uso de pisos de madera cada vez es menos común, por el elevado costo de mantenimiento, por lo que el porcelanato o similares han adquirido mayor presencia; sin embargo, los pisos de madera generan una percepción de calidez, por lo que sigue siendo una opción para familias de ingresos medios a altos convirtiéndose en un símbolo de estatus social elevado.

- Con respecto a muebles, se ha intensificado el uso de tableros aglomerados, debido al bajo precio y su fácil instalación; sin embargo, la durabilidad de los muebles fabricados con estos tableros no es su mayor fortaleza. Los muebles de madera son más apreciados, tiene muchas ventajas como la facilidad de limpieza y reparación, no pasan de moda no importa cuánto cambien, y especialmente son muy duraderos
2. **Objetivo:** Diseñar un modelo de negocio sostenible que haga posible explotación de la especie maderable Capirona desde el departamento de San Martín.
- Las características de dureza, rápido crecimiento, aceptación en el mercado, precio por encima del promedio, brindan a la Capirona ventaja frente a otras especies.
 - En departamento de San Martín reúne las condiciones favorables para el desarrollo del proyecto: clima, suelo, áreas sin uso que pueden aprovecharse.
 - El modelo de negocio es sostenible debido a la periodicidad establecida de 15 años, con extracción de 50 ha anuales desde el año 15, asegurando flujos futuros constantes.
 - Para la venta se tiene como primera opción a mediano plazo un mercado importante en la ciudad de Lima y como segunda opción a largo plazo la posibilidad de exportar a otros mercados, en un primer momento vía exportadores con un mercado externo consolidado y posteriormente directamente.
3. **Objetivo:** Definir una estrategia apropiada para la viabilidad del negocio, puesta en marcha y posterior operación del negocio.
- Desde el inicio debe trabajarse con estándares de buen manejo forestal, inculcando al personal involucrado las buenas prácticas forestales, esto nos permitirá obtener una certificación otorgada por FSC (Forest Stewardship Council), logrando que los potenciales clientes prefieran madera que proviene de plantaciones forestales bien manejado y hacer el proyecto sustentable.

La empresa cubrirá el 11% del mercado de la ciudad de Lima, debido a que asegurará proveer a sus clientes con cantidades fijas de manera planificada, lo que también a ellos les asegurará abastecer de manera sistemática en cantidad y calidad de producto a sus clientes finales.

4. **Objetivo:** Evaluar la factibilidad económica del proyecto.
- Los riesgos ecológicos, relacionados a incendios u otros desastres naturales serán controlados con medidas preventivas, las cuales han sido consideradas en el plan de operaciones y costeados dentro del flujo económico.
 - Los riesgos del mercado han sido incluidos en modelo económico para la evaluación de la rentabilidad del proyecto.
 - Los riesgos operacionales se mitigarán mediante la contratación de personal calificado y la retención del personal que será capacitado durante el tiempo de vida del proyecto.
 - El riesgo político, puesto que de suceder afecta a toda inversión en el país, se considera un riesgo sistémico.
 - La viabilidad económica del proyecto queda demostrada con un VANE de S/ 6.6 millones y TIRE de 24.00%, tomando un costo de oportunidad del inversionista de 18%.

12.2. Recomendaciones

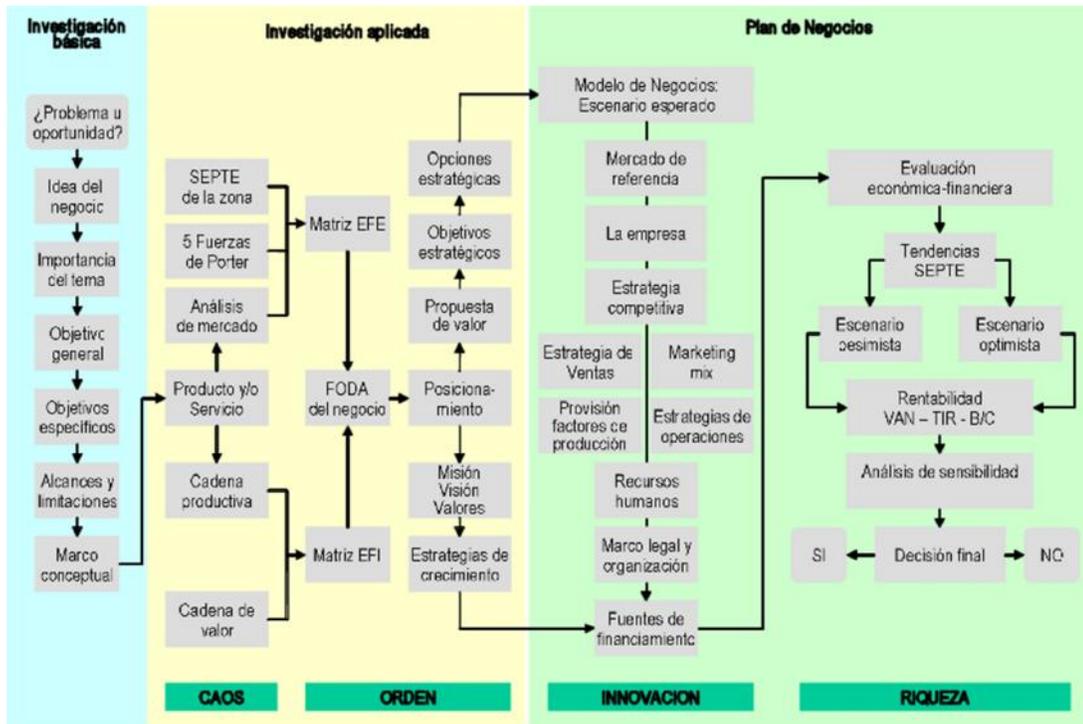
- Aumentar la investigación de nuevas especies maderables nativas, para identificar sus fortalezas y ventajas competitivas en los distintos usos dentro de la industria maderera.
- El Estado debe tomar un rol de apoyo directo en los aspectos técnicos y económicos, por ejemplo, creando clúster de pequeños productores para desarrollar una oferta sostenible y competitiva.
- El Estado debe crear incentivos económicos tangibles que promuevan la inversión en el sector forestal, dado la existencia de gran cantidad de terrenos aptos para la explotación.
- Fomentar el uso de madera de especies nativas en el exterior a través de PROMPERU, para establecer mercado en el extranjero y facilitar la explotación.

- Fomentar el desarrollo de industrias de segunda transformación para generar valor agregado.

ANEXOS

- Anexo 1. Proceso de Investigación.
- Anexo 2. Directorio del Ministerio de Producción de Empresas de aserrado y acepilladura de madera en Lima.
- Anexo 3. Relación de las personas, instituciones y empresas.
- Anexo 5. Principales características de la especie Capirona.
- Anexo 4. Índice de Sitio (IS) de Calycophyllum Spruceanum Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú.
- Anexo 6. Principales Especies Nativas Sustitutas de la Capirona
- Anexo 7. Cuadro Comparativo de Sustitos de la Capirona.
- Anexo 8. Principales fuerzas impulsoras que determinan las tendencias del sector forestal y sus perspectivas para el año 2020.
- Anexo 9. Ranking de Exportadores por Producto Forestal enero – mayo 2017.
- Anexo 10. Precios de Madera Aserrada en Lima a enero de 2016.
- Anexo 11. Procesamiento industrial del mueble utilizando madera Capirona.
- Anexo 12. Propiedades Mecánicas de la Capirona y el Tornillo.
- Anexo 13. Cuadro Resumen Estudio Usos de la madera en el sector construcción.
- Anexo 14. Demanda de Maderas proveniente de bosques y plantaciones a nivel del corredor centro.
- Anexo 15. Lima Metropolitana: Estimaciones y Proyecciones Anuales de Población Total según Sexo y Grandes Grupos de Edad Periodo: 1961 - 2035
- Anexo 16. Actores de la cadena productiva de madera aserrada seca de la provincia de San Martín.
- Anexo 17. Proceso de Plantación.
- Anexo 18. Matriz de Preferencias de Sitio por Especie Forestal en la Provincia de Oxapampa
- Anexo 19 Suelos.
- Anexo 20. Manual de Secado de Madera
- Anexo 21. Proceso de secado
- Anexo 22. Carretera IIRSA Norte.
- Anexo 23. Reportes Periodísticos: Lluvias torrenciales, Departamento de San Martín
- Anexo 24 Ubicación del Proyecto
- Anexo 25 Aserradero Portátil LumberPro HD36
- Anexo 26. Costeo de actividades de producción en Soles
- Anexo 27 Volúmenes extraídos en los diversos raleos y en la tala
- Anexo 28 Panel Fotográfico

Anexo 1. Proceso de Investigación.



Fuente: Benites Barraza, Liliana y otros (2007), *Modelo de Manejo de Bosques Reforestados con Cedro Rosado y su Aplicación en la empresa Proagrobosques*. (Tesis), ESAN, Lima – Perú.

Anexo 2. Directorio del Ministerio de Producción de empresas de aserrado y acepilladura de madera en Lima.

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
1	Inversiones JLA & RP SAC	Pequeña	AV.	Caminos del Inca	3535	-	-	Santiago de surco
2	Vega Janampa Carmen del pilar	Micro Empresa	AV.	Alfredo Mendiola	6359	-	-	los olivos
3	Castillo Cruz Williams Fernando	Micro Empresa		-	-	-	Alt. casas de Enace Urb Tungasuca	Carabayllo
4	Chávez Erazo Hernán	Micro Empresa	AV.	El Sol	1333	-	-	Villa María del Triunfo
5	Rodriguez Amaya Santos Segundo	Micro Empresa	AV.	Nicolas Ayllon	616	-	Alt. del mercado Jorge Chávez	la victoria
6	Maderera Tania S.R.L.	Micro Empresa	JR.	San Federico	720	-	Alt cdra 8 gran chimú	San Juan De Lurigancho
7	Pastrana Cáceres Nathaly Maura	Micro Empresa	-	-	-	-	Alt. Estadio Huanca	San Juan De Lurigancho
8	Silverio Villegas Ananías	Micro Empresa	CAL.	Algarrobos	-	-	en la zona 5	Pachacamac
9	Maderera El Buen Samaritano E.I.R.L.	Micro Empresa	-	-	-	-	alt de paradero pacentro	Lurín
10	Inversiones San Blas Cusco S.A.C	Micro Empresa	-	-	-	-	cuadra 39 av universitaria	Los Olivos
11	Centro Maderero Del Centro S.A.C.	Micro Empresa	-	-	-	-	hoyaga alta	Villa El Salvador
12	Martel Salinas Gloria	Micro Empresa	JR.	Fray Martin	170	-	Alt mercado Miguel Grau	Villa María Del Triunfo
13	Cuellar Malpartida Samir Amadeous	Micro Empresa	-	-	-	-	Paradero colegio	Ancón
14	Ingeniería Cabrejos hurtado SAC	Micro Empresa	JR.	Ignacio Mariategui	185	-	cdra 3 de Av. Bolognesi	Barranco
15	Maderagro S.R.L.	Pequeña		-	-	-	Tercera etapa-calle 19	San Juan De Lurigancho
16	Madereras industrial Jc S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	Alt. colegio Fco Bolognesi	Villa El Salvador
17	Forestal san francisco S.A.C.	Micro Empresa	AV.	Universitaria	mz. A	4,5	A media cdra de ang.gamarra.	Los Olivos
18	Industrias blanco S.A.C.	Micro Empresa	----	Parcela 1	-	-	Alt.cdra.42 Av. pachacutec colg. julio c t	Villa El Salvador
19	Tenicela Arraiza Juan Carlos	Micro Empresa	CAL.	La Mar	160	-	Espalda de posta medica de chacra cerro	Comas

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
20	Bazan Torres Reyna	Micro Empresa	AV.	Túpac Amaru	-	-	alt km 18/2 paradero los cedros	Carabayllo
21	Espinoza Porras Eduvigés Renee	Micro Empresa	AV.	Nicolás de Piérola	745	-	a media cuadra del bco de la nacion	Villa María del Triunfo
22	Campos Calzada Edgar	Pequeña	----	sector d	-	2	a una cuadra del bcp de soldadura	Ate
23	Maderera Wagner Corporacion WWDL S.A.C	Micro Empresa		-	-	-	altura km 39 pan norte villa estela	Ancón
24	Inversiones y Negociaciones Hersan SAC	Pequeña	CAL	HUNGRIA	-	-	-	Los Olivos
25	Comercializadora de maderas pucallpa E.I.R.L.	Micro Empresa	AV.	lima norte	257	-	a 1.1/2 cdra.de parque echenique	Lurigancho
26	Capdevila Cassana Jose Luis	Micro Empresa	CAL.	Neón	5573	-	2 paralelas a nissan	Los Olivos
27	Consortio Maderero del Perú Sociedad Anónima	Pequeña		-	-	-	parcela ii - alt. cdra 54 av. pachacutec	Villa el Salvador
28	Consortio E & R S.A.C	Micro Empresa	JR.	Pachitea	286	304	entre la cuadra 10 y 11 del jr lampa	Lima
29	Corporación Multimad del sur S.A.C.	Micro Empresa	CAL.		1	-	cruce av el sol con pachacutec	Villa el Salvador
30	Maderas Aguilar E.I.R.L.	Micro Empresa	AV.	Puente Piedra	n	5	alt panamericana norte km 32.1	Puente piedra
31	Sinotimber S.A.C.	Micro Empresa	AV.	La Mar	2591	-	condominio pque las leyendas	San Miguel
32	Martinez Ramos Jorge Benaventura	Micro Empresa		-	-	-	parque los pinos y tanque d agua	Santa Anita
33	Industria Maderera Central S.R.L.	Micro Empresa	AV.	Central	130	-	a 1cdra. grifo las vegas	Los Olivos
34	Barrial Alacote Carmen	Micro Empresa		-	-	-	alt de la 1ra etapa de sto domingo	Carabayllo
35	Maderera Villa María E.I.R.L.	Micro Empresa	----	Parcela I	-	-	altura cuadra 42 de av. pachacutec	Villa el Salvador
36	Maderera Unión Perú S.A.C.	Micro Empresa	AV.	Túpac Amaru	-	-	km 17 de av tupac amaru	Carabayllo
37	Industrias la hacienda S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	grupo2 sectorc	San Juan de Lurigancho
38	Sociedad Maderera Oxapampa del Perú SRL	Micro Empresa	CAL.		1	-	espalda del colegio la merced	Ate

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
39	Inversiones LRT Salcedo Sociedad Anónima Cerrada	Micro Empresa		-	-	-	a espalda de colegio tecnico aleman	san juan de lurigancho
40	Arroyo Fabian Teodoro Moises	Micro Empresa	AV.	libertad	-	-	alt. paradero 2 de huascar a 2 cdras	san juan de lurigancho
41	Maderera Anderson E.I.R.L.	Micro Empresa		-	-	-	-	san juan de lurigancho
42	Ebanister S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	alt cdra 21 av jose c. mariategui	villa maria del triunfo
43	Maderval Sociedad Anónima Cerrada	Micro Empresa	CAL.	suiza	167	-	espalda del grifo vista alegre	ate
44	Maderera los mellizos S.A.C.	Pequeña	AV.	pachacutec	-	-	altura de la cuadra 57 de av. pachacutec	villa el salvador
45	León Jurado Andrea Dolores	Micro Empresa		-	-	-	paradero parroquia av. revolucion	villa el salvador
46	Emchapes y laminas del peru s.a.c. - EMPERU S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	-	puente piedra
47	Comercial maderera pizarro eirltda.	Micro Empresa	AV.	los proceres	171	-	-	rimac
48	Negociaciones proceres s.r.l	Micro Empresa	PJ.	jesus maria	153	-	gral garzon y a.marquez cra 11	jesus maria
49	Leon rojas Alcides	Micro Empresa	CAL.	los eucaliptos	-	-	altura mercado ceres elekra	ate
50	Salas garayar enrique eduardo	Micro Empresa	CAL.	ernesto odriozola	113	-	costado del ingreso al pque. las leyenda	san miguel
51	Trujillo arteaga johel johan	Micro Empresa	AV.	nicolas de pierola	404	-	-	villa maria del triunfo
52	Valles alvarado Lorena	Micro Empresa	AV.	pte piedra	-	-	paradero las viñas	puente piedra
53	Corporacion maderera hermol s.a.c.	Pequeña	----	parcel ii	-	-	frente a tottus	villa el salvador
54	Sipan farfan Rodolfo	Micro Empresa	PQ.	industrial el asesor	-	-	paradero motos	ate
55	Mendoza rashta de alamo asuncion	Micro Empresa	AV.	las flores de primavera	-	-	1era cdra de las flores	san juan de lurigancho
56	Casimiro merino leslie carol	Micro Empresa	----	parcela g1	-	-	trapiche	comas
57	Espinoza Aquino Vicente	Micro Empresa	JR.	canta	102	-	alt.-cdra 9 de 3 de octubre	comas

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
58	Industria Maderera San Carlos E.I.R.L.	Micro Empresa	-	sector 3	-	-	av revolucion ruta a colegio fe y alegri	villa el salvador
59	Chavez Bernuy Ana Maruja	Micro Empresa	-	parcela ii	-	-	tren electrico	villa el salvador
60	Imk Maderas s.a.c.	Grande	AV.	industrial	705	-	alt.25 de av.argentina	lima
61	Nuñez Rivas Ciriaco	Micro Empresa	-	-	-	-	-	san juan de miraflores
62	Fergar inversiones s.a.c.	Micro Empresa	CAL.	cajacay	160	-	paralela a la entrada de grau	el agustino
63	Industrias forestales sol SAC	Micro Empresa	JR.	m carbajal	384	-	altura clinica san juan de dios	ate
64	Maderera las Palmas S.A.C.	Micro Empresa	JR.	micaela bastidas	-	-	frente a celima	villa maria del triunfo
65	Mamani rosas julio cesar	Micro Empresa	AV.	mexico	700	-	cdra 7 av.mexico	la victoria
66	Maderera la tablada eirl	Micro Empresa	-	parcela 3-a	-	-	final tren electrico-bco de credito	villa el salvador
67	Servicios Forestales J & R S.R.L.	Pequeña	-	parcel ii a	-	-	-	villa el salvador
68	Palomino Sarmiento Guillermo Armando	Micro Empresa	CAL.	san fernando	368	202	cdra. 15 av. angamos	surquillo
69	Maderera Soto S.R.L.	Pequeña	AV.	manco capac	1372	-	s/r	la victoria
70	Suyon Maza Dany Marisol	Micro Empresa	-	-	-	-	alt. cdra. 39 de universitaria	San Martin De Porres
71	Aserradero espinoza SA	Pequeña	-	-	-	-	espalda de vulcano	lurin
72	Maderas amazonicas del peru S.A.C.	Pequeña	AV.	santa rosa	496	-	manzana e lote 5	ate
73	Maderera gomero S.A.C.	Micro Empresa	-	-	-	-	lado col. ant. raymondi/km. 32 p.norte	puente piedra
74	Rosario angeles edgard david	Micro Empresa	CAL.	la paz	141	-	frente parque nro 1 parral	comas
75	Maderera industrial el capuli Eirl	Micro Empresa	AV.	universitaria	mz.s	lt.6	pasando pque.zonal sinchi roca	comas
76	Maderera soria EIRL	Micro Empresa	JR.	san francisco	741	-	cdra 8 av. chinchaysuyo - grifo texaco	san juan de lurigancho
77	Garcia Salvador Freddy Gabriel	Micro Empresa	CAL.	8	-	-	grupo f	san martin de porres

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
78	Maderera comercial s r ltda	Pequeña	JR.	luis castro ronceros	770	-	-	Lima
79	Industrial maderera amazónica S.R.L.	Micro Empresa	AV.	alfonso ugarte	1449	-	al costado del cine ritz	Lima
80	Corporacion maderera chumi s.r.l	Micro Empresa	JR.	pinar del rio	1838	-	alt. 18 av. peru	San Martin de Porres
81	Inversiones mevi S.A.C.	Micro Empresa	AV.	nicolas de pierola	301	-	-	Villa María del Triunfo
82	Shipibo maderas S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	alt.km.36.5 panm- alt.colegio los angeles	Puente Piedra
83	Galarza aguirre marianela yuviza	Micro Empresa	AV.	alfredo mendiola	1106	2pis	2do piso av. alfredo mendiola 1106	San Martin de Porres
84	Molina gallardo violeta	Micro Empresa	----	parcel ii	-	-	frente a tottus	Villa El Salvador
85	Negociaciones el pino sociedad comercial de responsabilidad limitada	Micro Empresa		-	-	-	pro parque industrial de ancon-acopia	Ancón
86	Maderera san luis sociedad anonima cerrada	Micro Empresa	AV.	circunvalacion	2106	-	frente al policlinico san luis	San Luis
87	Inmader mosihe e.i.r.ltda	Pequeña	AV.	el sol	-	-	altura del grifo espioza tablada lurin	Villa El Salvador
88	Inversiones FICO S.R.L.	Micro Empresa		-	-	4	final av ing - colegios la merced	Ate
89	Maderas laminados import export sociedad anonima cerrada	Micro Empresa	AV.	pachacutec	5377	-	entre av. pachacutec y el sol	Villa María Del Triunfo
90	Marroquin martinez leonel rafael	Micro Empresa	AV.	las lomas	763	-	-	San Juan De Lurigancho
91	Sanchez zeña peter gilpin	Micro Empresa	----	pamplona alta	-	-	-	San Juan De Miraflores
92	Sudamerica wood industry S.A.C.	Micro Empresa	JR.	nazca	221	-	at. cdra 12 av. lima	Villa María Del Triunfo
93	Rojas osorio victor romulo	Micro Empresa	CAL.		2	-	sector brisas de pachacamac	Villa El Salvador
94	Multiservicios neme s.a.c	Micro Empresa	JR.	san martin	141	-	-	Villa Maria Del Triunfo
95	Huallpa achaya eliseo antonio	Micro Empresa	JR.	las perlas	mz k	lt32	alt parad. 12 av.proceres de la independ	San Juan De Lurigancho
96	Florian escobar jorge	Micro Empresa	CAL.	b	-	-	-	San Juan de

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
								Miraflores
97	Espinoza marquez victoriano	Micro Empresa		-	mz b	lt03	alt comisaria laura caller	los olivos
98	Yauricaza cardenas elsa consuelo	Micro Empresa	AV.	tantamayo	-	-	sector chuquitanta	san martin de porres
99	Maderas hebnamp export naranjito s.a.c.	Grande		-	-	-	alt.km.28.5 pan.norte	pueblo piedra
100	Inversiones 100% shadday sac	Micro Empresa		-	-	-	a 3 cdras. paradero huascata	chaclacayo
101	Maderera el rodeo sociedad anonima cerrada	Micro Empresa		-	-	-	av victor malasquez	pachacamac
102	Coneca e.i.r.l.	Micro Empresa		-	-	-	av. nicolas ayllon, cost grifo v alegre	ate
103	Ferrua guinea jacqueline	Micro Empresa		-	-	-	a espaldas del parque industrial	villa maria del triunfo
104	Oroche mananita jessica milagros	Micro Empresa		-	-	-	alt km 16.5 c.central-grifo peca	ate
105	Leon azañero antonio gerardo	Micro Empresa	AV.	a	-	-	alt.km.39 pan.norte	ancon
106	Taipe okawa sonia alicia	Micro Empresa	JR.	los chasquis	219	-	alt de la 2da cuadra de chimu	san juan de lurigancho
107	Inversiones yeison s.a.c.	Pequeña	JR.	jorge chavez	192	-	pasando el hospital maria auxiliadora	villa maria del triunfo
108	Iturwill mercantil s.a.c	Micro Empresa	----	parcela	-	-	alt. km. 37.5 carret. antigua panam. sur	lurin
109	Palacios hnos corp maderera s a	Micro Empresa	JR.	san lino	6316	-	alt.univ. cesar vallejo panam.norte km20	los olivos
110	Proyectos n & s s.a.c.	Micro Empresa	JR.	el carmen	118	-	altura de elektra	villa maria del triunfo
111	Berrios y fortunic s a	Micro Empresa	JR.	manoa	353	-	-	breña
112	Aserradero galvez e.i.r.l.	Micro Empresa	AV.	fernando wiesse	900	-	paradero el policlinico	san juan de lurigancho
113	Roney inversiones s.a.c	Micro Empresa	JR.	las arcillas	-	-	ovalito san carlos	san juan de lurigancho
114	Maderera las torres e.i.r.l.	Micro Empresa	AV.	pachacutec	-	-	alt. pádero napo	villa maria del triunfo
115	Lino natividad magda rosaura	Micro Empresa	CAR.	antigua panamericana sur	-	-	parcela b-40	lurin

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
116	Quispe valdiviezo iris yojany	Micro Empresa	AV.	pachacutec	1919	-	-	villa maria del triunfo
117	Inverciones espino e.i.r.l	Micro Empresa	AV.	carretera central	-	-	frente a reencauchadora nolasco	ate
118	Productos y calaminas sac. - proyescac	Micro Empresa	AV.	los brillantes	-	-	-	san juan de miraflores
119	Justo rodriguez jose luis	Micro Empresa	----	parcela ii	-	-	calle ebanistas frente restaurant pulpo	villa el salvador
120	Negociaciones madereras fanny doris e.i.r.l.	Pequeña	CAL.	ketin vidal antonio	-	-	establo marengo	santiago de surco
121	H & e maderas s.a.c.	Pequeña	CAL.	los eucaliptos	-	-	km.40 antg.pan.sur o 33.50 nva pan.sur	lurin
122	Confort & diseño d' amoblart e.i.r.l.	Micro Empresa	AV.	alfredo mendiola	3420	137	costado de senati	independencia
123	Forestal maderera monterrey e.i.r.l	Micro Empresa	AV.	encalada	-	-	alt.grifo repsol - cruce los chancas	santa anita
124	Inversiones jhodarm e.i.r.l.	Micro Empresa	AV.	de los proceres	529	-	-	san martin de porres
125	Oliveira sajami yvonne	Micro Empresa	AV.	nicolas de pierola	1158	-	por el pesquero	villa maria del triunfo
126	Maderera puente de la vega s.a.c.	Micro Empresa	PJ.	28 de julio	-	-	frente a parq. niños y niñas	villa maria del triunfo
127	Maderas parihuelas y embalajes s.r.ltda.	Micro Empresa	CAL.	los rosales	-	-	alt. paradero villena, entrada de pachac	pachacamac
128	Rivera porras rocio marisol	Micro Empresa	AV.	arenales	1132	-	espalda de panamericana television	jesus maria
129	Cuadros cencia diana rosa	Micro Empresa	----	s. bolivar	111	-	paradero cine	comas
130	Maderas industriales pacheco sociedad anonima cerrada - mainpa s.a.c.	Pequeña	AV.	proceres de la indepen.	2975	-	costado de radio patrulla	san juan de lurigancho
131	Transportes y comercial tatiana e.i.r.l.	Micro Empresa	JR.	j. olaya	-	-	espalda parroquia san francisco de asis	villa maria del triunfo
132	Gonzales flores stephani flor	Micro Empresa	JR.	el carmen	138	-	-	villa maria del triunfo
133	Empresa agroindustrial y de servicios multiples de la comunidad indigena amazonica ashaninka de Jair	Micro Empresa	AV.	lima sur	987	-	alt pedregal	lurigancho

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
134	Maderera virgen del rosario e.i.r.l.	Micro Empresa	AV.	jaime zubiате calderon	-	-	las praderas de pariachi iii etapa	ate
135	Emchapes y laminados santa raquel s.a.c. – emchamisac	Micro Empresa	CAL.		3	-	alt. colegio nstra sra de la merced	ate
136	Silva pelayo andres francisco	Micro Empresa	CAL.	rio viru	-	-	cuadra 52 de la av las palmeras	los olivos
137	Romero Porras José Luis	Micro Empresa	CAL.	ramiro priate	-	-	alt. del parad. rayo bac de la c. centra	ate
138	Inversiones melchorita s.a.c.	Pequeña	AV.	nicolas ayllon	639	-	ent mexico y riva aguero/ex av chosica	lima
139	Tallados san blas cusco s.r.l.	Pequeña		-	-	-	cdra 10 av. tomas valle y av. beta	los olivos
140	Forestal el cedro s.a.	Micro Empresa	JR.	San José	125	-	av pachacutec - colegio tupac amaru	villa maria del triunfo
141	Flores lozada giannina	Pequeña	----	parcela 3a	-	-	frente al colegio la merced inicial	villa el salvador
142	Amazonia maderas sociedad anonima cerrada	Micro Empresa	JR.	el carmen	137	-	-	villa maria del triunfo
143	Maderera jordan export e.i.r.l	Pequeña	AV.	punte píaedra	-	-	cruce puente píaedra y soledad	punte piedra
144	Carrasco gutierrez elizabeth rocío	Micro Empresa	AV.	victor malasquez	-	-	sector central	pachacamac
145	Roman allcca vda de zavalá estefa	Micro Empresa	CAL.	austria	1569	-	a 2 cdra del coliseo amauta	lima
146	Chujutally inuma marcos	Micro Empresa	JR.	inca pachacutec	-	-	comite 24, zona nueva	villa maria del triunfo
147	Rojas saldivar yesenia yoselyn	Micro Empresa	----	sector	-	-	-	villa el salvador
148	Quispe balvin esperanza caridad	Micro Empresa		-	-	-	-	ate
149	Ochoa vallejos Wilder	Micro Empresa		-	-	-	av. canada 1993	san luis
150	Lucana alvaro edson jacomo	Micro Empresa	----	parcela ii	-	-	alt.av.los artesanos	villa el salvador
151	Decking & flooring s.a.c.	Micro Empresa	CAL.	malecon bernaes	175	-	oficina magdalena del mar	miraflores
152	Gambini briceño mariella mildred	Micro Empresa	AV.	carlos a. izaguirre	-	-	altura cdra19 carlos izaguirre	san martin de porres

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
153	Madera & negocios generales lindamar e.i.r.l.	Pequeña	CAL.	e	-	-	-	santiago de surco
154	Romero brun Yolanda	Micro Empresa	JR.	galvez silvera	241	-	-	san luis
155	Maderera carrasco s r l	Micro Empresa	CAL.	los geranios	131	-	a media cdra. del bco.continental	ate
156	Ramirez ernst Liliana	Micro Empresa	CAL.	2	-	-	-	el agustino
157	Consortio maderero y servicios generales el algarrobo s.a.c.	Micro Empresa		-	-	-	alt. paradero rosa luz	punto piedra
158	Romero suarez anita rosa	Micro Empresa	AV.	universitaria norte	-	-	entre av. los alisos con av. izaguirre	los olivos
159	Vela rios marla mírela	Micro Empresa		-	-	-	-	carabayllo
160	Maderas nacional eirl	Pequeña	AV.	del muro	-	-	alt del prdo 5 de la av central	san juan de lurigancho
161	Dialca peru s.a.c.	Micro Empresa	CAL.	cuatro	184	-	-	santiago de surco
162	Maderas puertas y embalajes s.a.c.	Pequeña	AV.	los rosales	-	-	calle 10 y calle3	pachacamac
163	Cardenas perez fausto	Micro Empresa		-	-	-	-	san martin de porres
164	Pisos rios s.a.c	Micro Empresa	CAL.	1 de mayo 1920	1920	22	parques de villa el salvador	villa el salvador
165	Trimacentro e.i.r.l.	Pequeña	CAL.	villa marina	228	-	alt curva de chorrillos	chorrillos
166	Modeleria don victorio eirl	Micro Empresa	JR.	inca yupanqui-2da zona	573	-	-	independencia
167	Jrmpallets s.a.c	Micro Empresa	CAL.	gran chimu	572	-	espalda del restauran el andahuyllino	santa anita
168	Maderas y servicios alexander e.i.r.l.	Micro Empresa	JR.	manuel echeandia	777	-	-	san luis
169	Aguirre ramos cinthia chris	Micro Empresa	AV.	bayletti julio	345	-	entre san luis y rosatoro	san borja
170	Acebedo vega de tarazona maura gudelia	Micro Empresa	CAL.	paranonga	-	-	paraiso dorado primera etapa	san martin de porres
171	Febres burga yolanda esther	Micro Empresa	AV.	angelica gamarra de leon	1489	-	-	los olivos
172	Mademundo empresa individual de responsabilidad limitada	Pequeña	CAL.	ciro alegria	-	-	-	san juan de miraflores

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
173	Sergio cruz e.i.r.l.	Micro Empresa	JR.	el carmen	168	-	altura banco de la nacion	villa maria del triunfo
174	Vallejo chuy santos agosto	Micro Empresa	AV.	gran chimu	546	-	alt los bancos	san juan de lurigancho
175	Lumat maderas s.a.c.	Pequeña	AV.	separadora industrial	407	-	mz.i lt.4b-salamanca	ate
176	Fernandez rodriguez rolando	Pequeña	CAR.	av. manuel valle	d-7	-	parcela d-7	lurin
177	Vibbex e.i.r.l.	Micro Empresa		-	b	8	frente a la fabrica donofrio av venezuel	lima
178	Castrillon lavalle rafael felix	Micro Empresa	AV.	el sol	-	-	-	chorrillos
179	Consortio madereras s y t s.a.c.	Micro Empresa	----	parcela ii	-	-	-	villa el salvador
180	Fuentes guillen celedonio	Micro Empresa		-	-	-	-	san juan de lurigancho
181	Maderera leci s.a.c.	Pequeña	AV.	separadora industrial	421	-	-	ate
182	Alcantara alejandro idelfonso	Micro Empresa	CAL.	santa luisa	651	-	atl av cajamarquilla y sta. luisa	san juan de lurigancho
183	Espinoza lopez nilda madeleine	Micro Empresa	JR.	huiracocha	2170	-	-	jesus maria
184	Maderera vulcano s.a.c.	Grande	CAL.	los eucaliptos	-	-	km.40 antigua panamericana sur	lurin
185	Consortio maderero wasi import e.i.r.l	Micro Empresa	AV.	pachacutec	-	-	a 2cdras.del porton de jicamarca	san juan de lurigancho
186	Victorio zavaleta e hijos s.r.ltda	Micro Empresa	AV.	flor de amancaes	f	21	-	rimac
187	Loechle sociedad anonima cerrada	Micro Empresa	CAL.	jose galvez barrenechea	-	-	-	santiago de surco
188	Timber jr s.a.c.	Pequeña	----	parcela ii	-	-	calle ebanistas frente restaur. pulpo	villa el salvador
189	Castro velasco angel rojo	Micro Empresa	AV.	pachacutec	-	-	cra.55 pachacutec, colegio m.milagrosa	villa el salvador
190	Forestal maderera llanos empresa individual de responsabilidad limitada	Pequeña	AV.	nicolas de pierola	444	-	-	villa María del triunfo
191	Inversiones danery SRL	Pequeña		-	-	1	-	Ate
192	Fábrica de enchapes y triplay S.A.C - Fadet S.A.C	Pequeña	CAL.	los martillos	5149	-	5149-a/ 1.5 cdr hosp munic de los olivos	Los Olivos

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
193	Maderera Industrial el Otorongo S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	av.canta callao con carlos izaguirre	San Martin de Porres
194	Trejo Vidal María Magdalena	Pequeña		-	-	-	-	San Martin de Porres
195	Industrias Forestales Mantovani S.A.C.	Micro Empresa	AV.	30 de agosto	-	-	final cdra 10 av. jardines este	San Juan De Lurigancho
196	Industria Maderera Tronco Seco S.A.C.	Micro Empresa		-	-	-	parcela ii-parque industrial ves	villa el salvador
197	Transamazonwood S.A.C. - Taw S.A.C.	Pequeña	----	sector iii	-	-	lt 6-7-8 -cruce av.mariategui ruta b	villa el salvador
198	Ojeda Bustos Nancy Esther	Micro Empresa		-	-	-	alt.km 27.5 panamericana norte	puente piedra
199	Ehbo inversiones S.A.C	Pequeña	CAL.	los eucaliptos	-	-	altura km 40 antigua panamericana sur	lurin
200	Maderera Ancobamba S.A.C	Micro Empresa	CAR.	central	-	-	paredero maceta	ate
201	Inversiones Buenaventura Martinez S.A.C	Micro Empresa	AV.	los chancas	-	-	-	santa anita
202	Salazar flores Victor Jonas	Micro Empresa	AV.	01-may	-	-	alt. mercado unicachi-1 cdra	villa el salvador
203	Montoya Inuma Silvia Elizabeth	Micro Empresa		-	-	-	frente a la loza deportiva	puente piedra
204	Maderera lima Timber S.A,C,	Micro Empresa	AV.	pachacutec	2123	-	-	villa María del triunfo
205	Maderera Rio Grande S.A.C.	Micro Empresa	AV.	saenz peña	-	-	frente cementerio jardines del buen reti	puente piedra
206	Alarcón Torres Richard Raúl	Micro Empresa	----	5ta etapa	-	-	espalda grifo peca	puente piedra
207	Maderera villa los Angeles SRL	Micro Empresa		-	-	-	cdra 16 de av universitaria	los olivos
208	Yucra mamani francisco	Micro Empresa	----	prol aymaras	688	-	2da et - ent av encalada y av chancas	santa Anita
209	Inversiones huancayo s.r.l.	Micro Empresa	JR.	los huertos	-	-	frente a metro de san juan	San Juan De Lurigancho
210	Sanchez grados lisseth carol	Micro Empresa		-	-	-	paradero 5 av carlos izaguirre	San Martin De Porres
211	Productos de la selva del peru s.a.c.	Pequeña	CAL.	loma de los nardos	257	301	alt. cuadra 30 de la av.camino del inca	Santiago de surco

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
212	Qesquen carrillo angel	Micro Empresa	JR.	san antonio	354	-	-	comas
213	Internacional de negocios peru s.a.c.	Micro Empresa	CAL.	aguirre buenaventura	1240	-	-	san juan de Miraflores
214	Maderera la soberana s a	Pequeña	JR.	jr loreto	1590	-	-	breña
215	Comercio y serv.mult.madre de dios sclr.	Micro Empresa	AV.	castilla	520	d102	frente al hogar de cristo	san miguel
216	Jopizo E.I.R.L.	Micro Empresa	AV.	tomas edison	178	-	a 1 cdra. de puente santa anita	ate
217	Maderera la central p y m eirl	Micro Empresa	AV.	central	e	11a	pasando carretera a ventanilla (cruce)	puente piedra
218	Acosta pinedo Guido	Micro Empresa		-	-	-	prog. mi vivienda las torres - pachacama	Pachacamac
219	Herrera haro victoria	Micro Empresa	AV.	tupac amaru	-	-	-	san juan de Lurigancho
220	Inversiones blas cusco e.i.r.l.	Micro Empresa		-	-	-	alt. cdra. 55 av. pachacutec	villa el salvador
221	Maderera videla sociedad anonima cerrada – madvidsac	Pequeña	JR.	micaela bastidas	-	-	frente a parque industrial	villa María del triunfo
222	Industrias de la sierra s.a.	Micro Empresa	AV.	28 de julio	1268	-	urb.san antonio- cruce con paseo republi	Miraflores
223	Cortez pajares Walter	Micro Empresa	JR.	alipio ponce vasquez	-	-	3er parque de enace coleg.innova school	Carabayllo
224	Sanchez ramirez julio cesar	Micro Empresa	AV.	pacahcutec	2035	-	frente al colegio tupac amaru	villa María del triunfo
225	Parquet primavera s.r.l.- en liquidaciñn	Micro Empresa	CAL.	santa teresa	113	-	alt de la av las torres	ate
226	Inversiones madereras sur-oriente s.a.c. - imso s.a.c.	Micro Empresa	AV.	j. nicolini	575	-	1ra. de palao	San Martin De Porres
227	Romero bermudez alfonso	Micro Empresa	AV.	pachacutec	1949	-	-	Villa María Del Triunfo
228	Transformacion y servicios madereros e.i.r.l.	Micro Empresa	JR.	cajamarquilla	1525	-	alt cdra 15 av gran chimu	San Juan De Lurigancho
229	Diaz suparro remigio	Micro Empresa	CAL.	Manuel cisneros	1153	-	alt. cdra 9 de av.mexico	La Victoria
230	Arizanca enriquez Fidel	Micro Empresa	----	parcela ii	-	-	parque industrial villa salvador	Villa El Salvador
231	Zorrilla castro eustaquio neodolfo	Micro Empresa		-	-	-	km 36 panam. norte	Puente Piedra

N°	Razón social	Tamaño	VÍA	Nombre Vía	N°	Int.	Referencia	Distrito
232	Maderera juanjui s.a.c.	Pequeña	CAL.	calle cuatro	137	-	-	Ate
233	Montalvo veliz elizabeth viviana	Micro Empresa		-	-	-	-	San Martin De Porres
234	Obregon ocospoma david tito	Micro Empresa		-	-	-	pard.12 av canto grande	San Juan De Lurigancho
235	Bhw lumber s.a.	Micro Empresa	CAL.	santa isabel	-	-	espalda fab.luchetti limite chorrillos	Santiago De Surco
236	Corporacion nebraska SACV	Micro Empresa	----	parcela ii	-	-	cruce av juan velasco con bco. continent	Villa El Salvador
237	Maderera mi fortaleza e.i.r.l.	Micro Empresa		-	-	-	-	San Juan De Lurigancho
238	Maderas huancayo srltda	Micro Empresa	JR.	los huertos	r	30	-	San Juan De Lurigancho
239	Aserradero y neg.madereros internac.sac.	Pequeña	AV.	las lomas	763	-	alt. cdra. 12 de la av. gran chimu	San Juan De Lurigancho
240	Fracygian s.r.l.	Pequeña	----	los condores	484	-	facultad de derecho san martin	La Molina
241	Bastian company m y m s.a.c.	Micro Empresa	JR.	lambayeque	278	-	alt paradero 6 jose galvez	Villa María Del Triunfo
242	Ugaz samame adalberto Aquiles	Micro Empresa		-	-	-	-	San Martin De Porres
243	Maforest srl	Micro Empresa	----	parcel 1	-	-	entrada villa el salvador con cruce mat	villa el salvador
244	Humareda rodriguez rover	Micro Empresa	AV.	los chancas	mz t	lt 4	-	santa Anita
245	Proyectos y muebles EIRL	Micro Empresa	AV.	próceres de la independen	2880	47	-	san juan de Lurigancho
246	Madeperu jba sociedad anonima cerrada	Micro Empresa	AV.	pachacutec	-	-	alt cdra 57 de av pachacutec	villa el salvador
247	Consortio onix SAC	Micro Empresa		-	-	-	entre av el sol y velasco	Villa María Del Triunfo

Fuente: Ministerio de la Producción
Adaptado por los autores de la tesis

Anexo 3. Relación de las personas, instituciones y empresas

Contacto	Institución	Referencia	Temas tratados
José Carlos Minaya Rivas	SERFOR	Director de Política y Regulación	<ul style="list-style-type: none"> • Ley Forestal y de Fauna Silvestre N° 29763. • Formalización de Plantaciones Forestales.
Erik Fischer Llanos	ADEX	Presidente del Comité Forestal	<ul style="list-style-type: none"> • Plantaciones Forestales. • Mercados de madera • Situación internacional. • Especies maderables. • Falta de incentivos.
Ing. Mg Sc Carlos Chuquicaja Segura	Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina	Ingeniero Forestal, Profesor del Área de Interés y Desarrollo de Economía, Valoración Forestal, Planeamiento y Formulación de Proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Especies Forestales. • Experiencias de plantaciones forestales. • Riesgos del sector
James Quispe	CITE Madera Villa El Salvador	Técnico de Secado de Madera.	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Secado. • Costos de Instalación de hornos de secado. • Costos del secado
EMPRESAS		TEMAS TRATADOS	
Maderera Los Ángeles		<ul style="list-style-type: none"> • Precio • Especies Comercializadas • Usos • Principales Clientes • Principales proveedores 	
Maderera El Tambo			
Maderera Los Mellizos			
La Casa de las Puertas			
Mulch Color Perú			

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo 4. Índice de Sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum* Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú.

Resumen

El objetivo fue evaluar el efecto del sitio en la productividad de 12 plantaciones (repeticiones) de *Calycophyllum spruceanum* Benth con una extensión total de 5.72 ha. Estas plantaciones se distribuyen en 3 bloques coincidentes con la parte alta, media y baja de la cuenca del río Aguaytía, Región Ucayali, Perú. Se aplicó el método dasométrico para conocer el estado actual de las plantaciones y su relación con las variables edáficas y de precipitación para identificar los potenciales sitios para plantaciones exitosas de *Calycophyllum spruceanum* Benth en la zona. Se calculó y definió el Índice de Sitio como el promedio de altura en metros del quintil más alto. El Índice de Sitio presentó una alta correlación con el área basal y el volumen maderable total.

Se encontraron diferencias notables en las parcelas evaluadas por lo que el estudio permite generar una clasificación sobre la base del índice de sitio. Esta clasificación coincide con la agrupación por bloques y la altura de la cuenca en la mayoría de los casos. El crecimiento en el mejor bloque dio como resultado un incremento volumétrico de hasta 13.349 m³ha⁻¹año⁻¹.

Resultados y discusión.

Crecimiento.

En la Tabla 1 se resume los resultados encontrados para cada una de las variables de las repeticiones en estudio. En el análisis solo se tomó en cuenta los resultados de las 12 parcelas superstites de los 3 bloques. Se presenta también el índice de sitio (IS) calculado para su comparación con los diferentes parámetros. Posteriormente se analizó cada una de las variables por separado y su relación con el IS generado.

Tabla 1. Resumen de las variables de crecimiento para plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* Benth. por repeticiones a los 64 meses de edad.

Repetición	Densidad (individuos ha ⁻¹)	Porcentaje de árboles sobrevivientes a los 64 meses (%)	Dap (cm)	IMA Dap (cm.año ⁻¹)	Altura Total (m)	IMA altura Total (m.año ⁻¹)	IS (m)	Altitud aprox. (m.s.n.m.)	Extensión (ha)
1*	1312	82	3.6	0.6	4.1	0.7	5.9	160	0.25
5	752	47	5.6	0.8	6.1	1	8.2	160	0.25
6	796	49.8	9.2	1.4	10	1.6	11.7	190	0.25
7*	1236	77.3	5.6	0.9	6.1	1	8.5	190	0.25
8	788	49.3	10.9	1.7	12.8	2.1	14.1	190	0.25
9	792	49.5	8.6	1.3	9.9	1.6	12.4	190	0.25
10*	1132	70.8	6.4	1	7	1.1	9	190	0.25
11	800	50	12.7	1.9	13.4	2.2	14.9	250	0.25
12	796	49.8	11.2	1.7	12.1	2	14.1	250	0.25
13	768	48	12.3	1.9	13.2	2.1	14.9	250	0.25
14	796	49.8	12.5	1.9	13.5	2.2	15.3	250	0.25
15	784	49	10	1.5	10.3	1.7	11.6	250	0.25

* parcelas raleadas

En la tabla 2 se resume los resultados encontrados para cada una de las variables de los bloques en estudio. En el análisis sólo se tomó en cuenta los resultados de las 12 parcelas superstites de los 3 bloques.

Tabla 2. Resumen de las variables de crecimiento para plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* Benth. por bloques a los 64 meses de edad.

Bloque	Número promedio de árboles por hectárea (N)	Porcentaje de árboles actuales con respecto al original (%)	Dap (cm)	IMA Dap (cm.año ⁻¹)	Altura Total (m)	IMA altura Total (m.año ⁻¹)	IS (m)
1	1032	64.5	4.3	0.8	4.8	0.9	7
2	948.8	59.3	7.8	1.5	8.7	1.6	11.1
3	788.8	49.3	11.7	2.2	12.5	2.3	14.2

Diámetro a la altura del Pecho (Dap).

En la Tabla 3 se presenta los diámetros máximos, mínimos y promedios por repetición a los 64 meses de edad por repetición, así como sus incrementos medios anuales (IMA). Es notorio destacar que el mayor crecimiento se ha observado en las parcelas ubicadas en la parte alta de la cuenca (bloque 3) donde el diámetro promedio por repetición (repetición 11) alcanza los 12.7 cm siendo el promedio del bloque 3 de 11.7 cm. Los resultados menores se hallan en las zonas más bajas de la cuenca (bloque 1) donde el diámetro promedio del bloque solo alcanza los 4.3 cm, notándose una correspondencia directa entre la precipitación pluvial y el crecimiento. La distribución de diámetros de todas las repeticiones evaluadas muestra una distribución normal. En la zona intermedia de la cuenca se observan comportamientos muy disímiles entre sí, donde se destaca la repetición 8 con un promedio de 10.9 cm de DAP; se puede apreciar también en todos los casos una buena correlación entre el IS por repetición generado y el DAP por repetición (Tabla 2)

Tabla 3. Incremento medio anual (IMA) de DAP y alturas totales por repetición de *Calycophyllum spruceanum* Benth. a los 64 meses de edad.

	Repetición							
	1		5		6		7	
	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)
Máximo	8.9	7.5	10	11	14	15	11.7	11.1
Mínimo	1	1.1	1.2	1.8	3.7	4.5	1.7	2.6
Prom. Ind. Actual	3.6	4.1	5.6	6.1	9.2	10	5.6	6.1
IMA promedio	0.7	.76	1	1.1	1.7	1.9	1.1	1.1

	Repetición							
	8		9		10		11	
	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)
Máximo	15.4	22	14.4	14.9	13.2	17.1	18.1	17.2
Mínimo	3.7	6	1.5	2.6	1.9	1.5	3.5	3.5
Prom. Ind. Actual	10.9	12.8	8.6	10	6.4	7	12.7	13.4
IMA promedio	2	2.4	1.6	1.9	1.2	1.3	2.4	2.5

	Repetición							
	12		13		14		15	
	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)	Dap (cm)	h (m)
Máximo	16	17	19	17.5	19.4	17.8	15.8	13.3
Mínimo	4.3	4.9	3	2.5	2.9	1.7	2.8	2
Prom. Ind. Actual	11.2	12.1	12.3	13.2	12.5	13.5	10	10.3
IMA promedio	2.1	2.3	2.3	2.5	2.3	2.5	1.9	1.9

Altura total

Calycophyllum spruceanum es considerada una especie de mediano o rápido crecimiento, alcanzando una altura total promedio de hasta 13.5 m a los 64 meses en la repetición catorce perteneciente a la parte alta de la cuenca, lo que da como resultado un incremento medio anual en altura total de 2.2 m.año⁻¹. En los resultados por bloque la altura total en el bloque 3 (parte alta de la cuenca) alcanza un promedio de 12.5 m y un IMA de 2 m.año⁻¹ (Tabla 2). Cabe resaltar que solamente 3 de las repeticiones (1, 7 y 10) fueron raleadas según evaluación fenotípica, lo que aumenta el promedio de altura de estas repeticiones en relación con las no raleadas. El IS generado guarda una estrecha relación con la altura total, esto se apreció inclusive en las parcelas raleadas. En la Tabla 4 se presenta las alturas máximas, mínimas y promedios a los 64 meses de edad por repetición, así como sus incrementos medios anuales

(IMA), alcanzando hasta 2.5 m.año⁻¹ en la mejor repetición (11). También se presentan los IMA de alturas por bloques donde el incremento alcanza hasta 2.3 m.año⁻¹. Estos datos son muy superiores a los reportados en Brasil para rodales naturales y parcelas experimentales de zona no aluvial (Oliveira, 2000) pero inferiores a los reportados para zona aluvial (Courturier, 1994; Sears, 2003).

Tabla 4. Incrementos Medios Anuales (IMA) de Dap y alturas totales por bloques *Calycophyllum spruceanum* Benth. a los 64 meses de edad.

	Bloque					
	1		2		3	
	Dap (cm)	H (m)	Dap (cm)	H (m)	Dap (cm)	h (m)
Máximo	10	11	15.4	17.1	19.4	17.8
Mínimo	1	1.1	1.5	1.5	2.8	1.7
Promedio Individual Actual	4.3	4.8	7.8	8.7	11.7	12.5
IMA promedio	0.8	0.9	1.5	1.6	2.2	2.3

Área basal y volumen.

La Tabla 5 presenta el resumen de área basal y volumen de acuerdo a los bloques, alcanzando 8.54 m²ha⁻¹ en el promedio del bloque 3 (parte alta de la cuenca), notándose también una alta correspondencia entre el área basal y el IS calculado para todos los bloques. La repetición alcanza el mayor valor con 10 m²ha⁻¹ en la repetición 11. Cabe destacar que las repeticiones raleadas presentan menor área basal por la menor cantidad de árboles, y que los menores índices de área basal se encuentran en las repeticiones del bloque 1 (parte baja de la cuenca). En todos los casos se aprecia una alta correspondencia entre los valores del área basal y el índice de sitio calculado para todas las repeticiones.

Tabla 5. Resumen de productividad por repeticiones para *Calycophyllum spruceanum* Benth. a los 64 meses de edad.

Repetición	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volumen (m ³ ha ⁻¹)	IMA Volumen (m ³ ha ⁻¹ año ⁻¹)	IS (m)
1*	1.6	5	0.936	5.9
5	2	8.5	1.598	8.2
6	5.5	35.4	6.641	11.7
7*	3.4	14.6	2.745	8.5
8	7.6	60.9	11.409	14.1
9	5	32.8	6.154	12.4
10*	4	19.2	3.593	9
11	10.5	87.5	16.41	14.9
12	8.2	62.2	11.671	14.1
13	9.6	80.3	15.046	14.9
14	10.1	85.1	15.965	15.3
15	6.3	40.6	7.612	11.6

* Parcela raleada

En la Tabla 6 se muestra el área basal por bloques alcanzando 8.54 m²ha⁻¹ en el promedio del bloque 3 (parte alta de la cuenca), notándose también una alta correspondencia entre el área basal y el IS calculado para todos los bloques.

Tabla 6. Resumen de productividad por bloques de las plantaciones de *Calycophyllum spruceanum* Benth. a los 64 meses de edad.

Bloque	Área basal (m ² ha ⁻¹)	Volumen (m ³ ha ⁻¹)	IMA Volumen (m ³ ha ⁻¹ año ⁻¹)	IS (m)
1	1.76	6.279	1.177	7
2	4.88	29.915	5.609	11.1
3	8.95	71.196	13.349	14.2

Volumen

El cálculo de volumen fue realizado según lo reportado para la especie en esta misma zona para volúmenes con corteza a partir de un DAP y la altura total correspondiente con un factor de forma de 0.58 (Pinedo, 2004). La Tabla 5 describe los resultados del volumen por repetición alcanzando en la repetición 11 un volumen de 81.572 m³ha⁻¹ y un IMA volumétrico de 15.295 m³ha⁻¹. Tabla 6 describe los resultados por bloques, encontrándose una gran variabilidad entre los bloques a los 64 meses, pues el rango se encuentra entre 4.397 y 63.990 m³ha⁻¹. Sin embargo el IMA volumétrico por bloque es inferior al reportado por repetición alcanzando los 11.998 m³ha⁻¹ lo que sin embargo se considera un nivel de productividad entre medio y alto para especies de densidad alta, similar al reportado para otras especies en la zona en diferentes sistemas de plantación (Flores, 2002). Una revisión de crecimientos anuales y densidades por especie reportada en plantaciones forestales en América tropical se presenta en el Anexo 1 para fines comparativos.

Anexo I. Tabla comparativa de Incremento medios anuales de Volumen ($m^3ha^{-1} año^{-1}$) y densidades básicas (gr^1cm^{-3}).

Especie	Densidad g/cm ³	Crecimiento m ³ /ha/año	Fuente
<i>Acacia mangium</i>	0.50	39	OLIVA-HURTARTE, E. 1990. Tesis, Mag. Sc, Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica). Comportamiento en plantación de mangium (<i>Acacia mangium</i> Willd) y aripin (<i>Caesalpinia velutina</i> (B y R) Standl) en América Central.
<i>Amburana cearensis</i>	0.50	3.27	FLORES, Y <i>et al.</i> 2004. Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander Von Humboldt, Amazonia Peruana.
<i>Cedrela odorata</i>	0.38	12.6 a 11.7	LAMB. 1996. Mahogany of tropical America. Its ecology and management. Univ Michigan.
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	0.44	21.43	FLORES, Y <i>et al.</i> 2004. Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander Von Humboldt, Amazonia Peruana.
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	0.45	44.6	RICSE, A. 2006. INFORME DE GESTIÓN
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	0.45	23	ALDER, D. 1999. Growth and yield of some plantation species of the lowland tropics in Ecuador.
<i>Copaifera reticulata</i>	0.6	3.3	FLORES, Y <i>et al.</i> 2004. Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander Von Humboldt, Amazonia Peruana.
<i>Cordia alliodora</i>	0.55	20-25	RIZZO, P. Especies seleccionas para la forestación: eucalipto tropical, teca, melina, pino caribe, guayacán, laurel, balsa, eucalipto glóbulos y pino.
<i>Eucalyptus grandis</i>	0.40 a 0.59	49.8, 59, 56.6, 64.9 y 62.	ENDO, M. 1994. Aumento del crecimiento debido al control de la maleza en una plantación de <i>E. grandis</i> de cuatro años de edad en Colombia. Resultados del primer año.
<i>Gmelina arborea</i> ,	0.40 a 0.58	30	RIZZO, P. Especies seleccionas para la forestación: eucalipto tropical, teca, melina, pino caribe, guayacán, laurel, balsa, eucalipto glóbulos y pino.
<i>Jacaranda copaia</i>	0.31	16	ALDER, D. 1999. Growth and yield of some plantation species of the lowland tropics in Ecuador.
<i>Pino oregon</i>	0.38	27	HONORATO. 2002. Evaluación de las forestaciones del Campo Experimental Trevelin Ing. Ftal. Luis Tejera - Téc. Univ. Ftal.
<i>Pinus caribaea</i>	0.48	20-25	RIZZO, P. Especies seleccionas para la forestación: eucalipto tropical, teca, melina, pino caribe, guayacán, laurel, balsa, eucalipto glóbulos y pino.
<i>Pinus radiata</i>	0.39	17.7	GONZALEZ, M. Crecimiento de <i>Pinus radiata</i> en Cajamarca Perú
<i>Schizolobium parahybum</i>	0.3	10 a 23	ALDER, D. 1999. Growth and yield of some plantation species of the lowland tropics in Ecuador.
<i>Simarouba amara</i>	0.36	6.8	FLORES, Y. <i>et al.</i> 2004. Crecimiento y productividad de plantaciones de seis especies forestales nativas de 20 años de edad en el bosque Alexander Von Humboldt, Amazonia Peruana.
<i>Tectona grandis</i>	0.53 a 0.574	10.2-13.3	PEREZ CORDERO, <i>et al</i> 2000. Desarrollo de escenarios de crecimiento para plantaciones de teca (<i>Tectona grandis</i>) en Costa Rica.

Conclusiones.

En plantaciones puras a 5.3 años de edad *Calycophyllum spruceanum* obtuvo un crecimiento de hasta 12.7 cm en DAP, un incremento medio anual (IMADAP) de 2.4 cm, 13.37 m de altura total, y un incremento medio anual de altura (IMAH) de 2.507 m, 10.17 m² de área basal y 81.572 m³/ha de volumen. Estos resultados fueron notablemente más altos que aquellos ubicados en la zona baja de la cuenca y consistentes con una distribución de sitio, siendo las plantaciones más productivas aquellas que se ubicanen la parte más alta de la cuenca del Aguaytía, con mayores precipitaciones.

La evaluación mediante el índice de sitio, definido como el quintil superior de árboles con mayor altura, ha sido en este caso eficiente para representar las variables de crecimiento de las plantaciones como DAP promedio, altura promedio, área basal y volumen.

Los resultados preliminares de crecimiento de plantaciones puras *Calycophyllum spruceanum* sugieren fomentar este sistema de plantación en zonas de precipitación alta y media (mayores de 2500 mm año⁻¹), con suelos aluviales, ph de ácido a ligeramente ácido, baja saturación de aluminio. Para impulsar un programa adecuado del repoblamiento comercial de esta especie, la decisión de establecer las plantaciones debe considerar un análisis económico referente a costos y rendimientos de las operaciones forestales, desde el establecimiento hasta la transformación primaria.

Debido a las características de crecimiento de la especie se recomienda seguir con el registro de crecimiento y desarrollo hasta alcanzar el primer turno de corta que debe tomar según las proyecciones entre 16 y 20 años. Eventualmente se deberían probar adicionalmente las características físicas y mecánicas de las maderas procedentes de plantaciones para considerar esta variable en el cálculo de la proyección de edad de cosecha. Se debería también integrar en la evaluación de las plantaciones el índice de sitio como un parámetro de gran exactitud para la evaluación de las variables silviculturales como el volumen, por su gran practicidad y representatividad para las estimaciones en plantaciones.

Fuente: Leoncio Julio Ugarte-Guerra y Gilberto Domínguez-Torrejón, “Índice de Sitio (IS) de *Calycophyllum spruceanum* Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú”, 2010

Anexo 5 Principales características de la especie *Calycophyllum spruceanum*

Capirona

ESPECIE	Calycophyllum spruceanum
FAMILIA	Rubiaceae
SINONIMIA	Eukylista spruceana Benth
NOMBRE COMERCIAL INTERNACIONAL	Pau Mulato
CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS	
COLOR	El tronco recién cortado presenta capas externas de madera (albura) de color blanco cremoso,
OLOR	No distintivo.
LUSTRE O BRILLO	Moderado
GRANO	Recto
TEXTURA	Media
VETEADO O FIGURA	Arcos superpuestos formados por anillos de crecimiento.
CARACTERISTICAS TECNOLOGICAS	
PROPIEDADES FISICAS	
DENSIDAD BÁSICA	0,76 g/cm ³ Alta.
CONTRACCIÓN TANGENCIAL	9,0 %
CONTRACCIÓN RADIAL	5,0 %
CONTRACCIÓN VOLUMÉTRICA	15,0 % Alta.
RELACIÓN T/R	1,80 Estable.
PROPIEDADES MECÁNICAS	
MÓDULO DE ELASTICIDAD EN FLEXIÓN	150 000 kg/cm ² Poco rígida a rígida.
MÓDULO DE ROTURA EN FLEXIÓN	723 kg/cm ² Mediana.
COMPRESIÓN PARALELA (RM)	283 kg/cm ² Mediana.
COMPRESIÓN PERPENDICULAR (ELP)	67 kg/cm ² Mediana.
CORTE PARALELO A LAS FIBRAS	87 kg/cm ² Mediana.
DUREZA EN LOS LADOS	425 kg/cm ² Mediana.
TENACIDAD (RESISTENCIA AL CHOQUE)	2,10 kg-m Mediana.
USOS	
Ebanistería, pisos, puertas, ventanas, parquet, molduras, tarugos, construcción naval, estructuras pesadas vigas, viguetas y columnas, machihembrados, carrocerías, tornería, artículos deportivos raquetas de tenis y ping pong, mangos de herramientas, artesanía y enseres que tienen contacto con alimentos (cucharones, agitadores y tablas para picar).	

Fuente: WWF - Word Wildlife Fund - Perú.

Adaptado por los autores de la tesis.

Anexo 6. Principales Especies Nativas Sustitutas de la Capirona

Bolaina

Se encuentra distribuida en la amazonia peruana y brasilera, habita dentro de las zonas ecológicas de bosque húmedo tropical, bosque seco tropical y bosque muy húmedo sub tropical. Se ubica en altitudes de hasta 1,000 m.s.n.m., en zonas planas y onduladas con pendientes suaves. Árbol monopólico de especie codominante y abundante, con copa plana o aparasolada, abierta. Dimensiones: Su fuste es recto y cilíndrico, con ramificación monopodial. Altura total de 20 a 25 metros, diámetro a altura de pecho (DPA) de 50 cm. Durabilidad natural: Es moderadamente resistente al ataque de hongos y de insectos. Preservación: Es una madera moderadamente difícil de tratar. Usos: Como madera redonda para la construcción de viviendas, revestimiento de viviendas y en cielo raso, se asierra para construcción de interiores. Carpintería en general: Cajonería, laminado, juguetería, palos de fósforo, paletas de consultorios médicos, palitos de helados. Pulpa para papel. La corteza se usa para ataduras diversas. (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Shiringa:

Es conocida también como Higuerilla, Shiringarana, Shiringa Masha. Se encuentra distribuida en la Amazonía del Perú, Colombia y en el centro de Brasil. Habita en los bosques primarios, secundarios y transicionales de la Amazonía. Se desarrolla en la formación ecológica de bosque muy húmedo premontano tropical, en altitudes entre 0 a 500 m.s.n.m. Árbol dominante. Dimensiones: Altura total de 33 metros, DAP de 70 cms. Durabilidad natural: Es una madera bastante susceptible al ataque de hongos e insectos. Preservación: Se preserva fácilmente con el método vacío a presión y con baño caliente-frío, presentando una excelente impregnabilidad. Usos: Construcción de interiores. Estructuras. Carpintería de obra. Chapas decorativas y Mueblería. Cajonería liviana. (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Pashaco:

Se encuentra distribuida desde el sur de México, América Central, Brasil, Colombia, Perú, Ecuador, Bolivia. Habita en el bosque primario en terrenos periódicamente inundados de la amazonia peruana y brasilera. Habita en las formaciones ecológicas de bosque húmedo subtropical. Se desarrolla en suelos bien

drenados en las partes altas y bajas de los bosques primarios y secundarios. Dimensiones: Árbol de 30 metros de altura total. Diámetro a la altura del pecho de 40 a 100 cm. Durabilidad natural: Susceptible al ataque de hongos, termites e insectos de maderas secas. Preservación: Presenta una impregnabilidad media. Usos: Carpintería interior o mobiliario. Cajonería. Contrachapeado (pliegues interiores). Juguetes. Maquetas. Tornería. (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Marupá:

Se encuentra en la formación ecológica de bosque muy húmedo premontano tropical en transición con bosque húmedo tropical. Dimensiones: alcanza alturas desde 24 a 39 m., con diámetro de 0.45 a 0.90 m. El tronco es de buena forma cilíndrica y sin aletas, ahusamiento pronunciado, sin ramas hasta más o menos las 2 terceras partes de la altura. Durabilidad natural: El promedio es moderadamente durable con respecto a la pudrición blanca y durable con respecto a la pudrición marrón. No es resistente a la mancha azul. Preservación: Absorbe muy bien el perseverante (sales) a presión y tiene una penetración total regular, con gran facilidad para la penetración susceptible a termitas como insectos de maderas seca. También se recomienda baño caliente-frío con pentaclorofenol. Usos: Construcciones temporales, cajonería, muebles pintados, chapas, madera contrachapada, instrumentos, pulpa para papel, embalaje de productos perecibles. Sustituto del Obeche (África). (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Tornillo

Se encuentra en los departamentos de Iquitos, Huánuco y Cuzco. Se halla en formaciones ecológicas de bosques húmedos sub-tropical y bosque húmedo sub-tropical. Árbol de fuste recto y cilíndrico; especie dominante, alcanza una altura total de 40 m. y una altura comercial de 25 m., con un DAP de 1 m. Se ramifica en el tercio superior con ramas gruesas, formando una copa abierta, siendo la corteza longitudinalmente rugosa con ritidoma coreáceo y se desprende en placas rectangulares siendo la corteza externa de color pardo oscuro y la corteza interna de color rosada, de sabor dulce y textura fibrosa. Durabilidad natural: El duramen es resistente al ataque de hongos de insectos. Usos: Más comunes son para construcciones livianas, carrocerías, muebles ordinarios y carpintería de obra en general, encofrados, molduras, elementos de mobiliario torneado, embalaje, vigas, etc. (CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera, 2008)

Tabla Resumen de Características de Especies Maderables

Especie	Resumen
Bolaina	<p>Presenta una densidad básica media. Buen comportamiento al secado y es una madera estable. La resistencia mecánica se clasifica como mediana. Todas las propiedades mecánicas se clasifican como medianas. Es una madera con aptitud para carpintería y muebles.</p>
Capirona	<p>Madera dura, de buena estabilidad natural y buenas características para la producción de pisos. A pesar de su alta densidad no presenta dificultades en el aserrío, aun empleando tecnología tradicional. Secado con programa suave. El aserrío no presenta dificultades se empleara una tecnología tradicional. Puede tener éxito en el mercado internacional, especialmente en el producto del parquet, aunque se encuentra en proceso de introducción. Usos: Parquet, pisos, durmientes, pisos de escalones, carrocerías, postes, etc.</p>
Marupa	<p>La madera tiene densidad baja. Secado natural rápido; buen comportamiento al secado artificial con programa fuerte. Fácil de preservar por los sistemas de baño caliente-frío y vacío presión. Resistencia mecánica media o baja. Madera de excelente calidad al cepillado y moldurado. Usos: Carpintería de obra, barnizado, cajonería, mueblería, moldes, elementos de mobiliario, fósforos, juguetes, torneado, instrumentos de música, otros.</p>
Pashaco	<p>Tiene una densidad básica baja y presenta un color marrón muy pálido. Presenta un buen comportamiento al secado artificial, sin riesgos importantes como deformaciones leves. El Pashaco es una madera fácil de aserrar y de buena trabajabilidad. Susceptible al ataque biológico, por lo que se recomienda emplear un tratamiento de preservación adecuado.</p>
Shiringa	<p>Tiene densidad media. Secado natural rápido y buen comportamiento al secado artificial Madera muy fácil de preservar. Resistencia mecánica baja a media. Fácil aserrío. Usos: Encofrados, cajonerías y muebles.</p>
Tornillo	<p>Madera de densidad media. El duramen es resistente al ataque de hongos e insectos ya que ésta es una especie de alta durabilidad natural. El secado al aire el rápido, no sufre alabeos, ni rajaduras si se apila correctamente. De buen comportamiento al secado artificial. Resistencia mecánica media. Buen comportamiento a la trabajabilidad, se considera un sustituto del Pino Oregón. Usos: Estructuras, carpintería en general, carrocerías y mueblería.</p>

Fuente: Compendio de Información Técnica de 32 especies forestales tomo I y II.
 Elaborado por los autores de la tesis.

Anexo 7. Cuadro Comparativo de Sustitos de la Capirona

Especie	CARACTERISTICAS									
	Producción en m3 de madera rolliza en San Martín 2015*	Ubicación (m.s.n.m)	Altura Comercial (m)	DAP (m)	Corteza Externa	Corteza Interna	Durabilidad Natural	Preservación	Principales Usos	Conclusión
Bolaina	630.37	1000	25	0.50	lisa y luego agrietada afirmada superficialmente, de color grisáceo pálido casi negruzca	laminar, se puede desprender en grandes tiras, de color crema y oxida a marrón oscuro, exuda mucílago incoloro y escaso	moderadamente resistente al ataque de hongos y de insectos	moderadamente difícil de tratar	Como madera redonda para la construcción de viviendas, revestimiento de viviendas y en cielo raso, se asierra para construcción de interiores. Carpintería en general: Cajonería, laminado, juguetería, palos de fósforo, paletas de consultorios médicos, palitos de helados. Pulpa para papel. La corteza se usa para ataduras diversas	Presenta una densidad básica media. Buen comportamiento al secado y es una madera estable. La resistencia mecánica se clasifica como mediana. Todas las propiedades mecánicas se clasifican como medianas. Es una madera con aptitud para carpintería y muebles.

Especie	CARACTERISTICAS									
	Producción en m3 de madera rolliza en San Martín 2015*	Ubicación (m.s.n.m)	Altura Comercial (m)	DAP (m)	Corteza Externa	Corteza Interna	Durabilidad Natural	Preservación	Principales Usos	Conclusión
Capirona	144.31		15 a 35	0.25 a 1.80	color marrón verdosa		Presenta una media resistencia al ataque de hongos y termitas.	No requiere de preservación	En base a las propiedades descritas, la madera de Capirona puede utilizarse en estructuras, vigas, columnas, en pisos, machihembrados, postes, mangos de herramientas, ebanistería, artículos de deportes, escultura, arcos, etc.	Madera dura, de buena estabilidad natural y buenas características para la producción de pisos. A pesar de su alta densidad no presenta dificultades en el aserrío, aun empleando tecnología tradicional. Secado con programa suave. El aserrío no presenta dificultades se empleara una tecnología tradicional. Puede tener éxito en el mercado internacional, especialmente en el producto del parquet, aunque se encuentra en proceso de introducción. Usos: Parquet, pisos, durmientes, pisos de escalones, carrocerías, postes, etc.

Especie	CARACTERISTICAS									
	Producción en m3 de madera rolliza en San Martín 2015*	Ubicación (m.s.n.m)	Altura Comercial (m)	DAP (m)	Corteza Externa	Corteza Interna	Durabilidad Natural	Preservación	Principales Usos	Conclusión
Marupa	112.59	-	24 a 39	0.45 a 0.90			Moderadamente durable con respecto a la pudrición blanca y durable con respecto a la pudrición marrón. No es resistente a la mancha azul	Absorbe muy bien el persegante (sales) a presión y tiene una penetración total regular, con gran facilidad para la penetración susceptible a termitas como insectos de maderas seca. También se recomienda baño caliente-frío con pentaclorofenol	Construcciones temporales, cajonería, muebles pintados, chapas, madera contrachapada, instrumentos, pulpa para papel, embalaje de productos perecibles	La madera tiene densidad baja. Secado natural rápido; buen comportamiento al secado artificial con programa fuerte. Fácil de preservar por los sistemas de baño caliente-frío y vacío presión. Resistencia mecánica media o baja. Madera de excelente calidad al cepillado y moldurado. Usos: Carpintería de obra, barnizado, cajonería, mueblería, moldes, elementos de mobiliario, fósforos, juguetes, torneado, instrumentos de música, otros.

Especie	CARACTERISTICAS									
	Producción en m3 de madera rolliza en San Martín 2015*	Ubicación (m.s.n.m)	Altura Comercial (m)	DAP (m)	Corteza Externa	Corteza Interna	Durabilidad Natural	Preservación	Principales Usos	Conclusión
Pashaco	202.65	-	25	0.40 a 1.00	color marrón grisácea, textura compacta, arenosa, ligeramente áspera olor fétido espesor varia de 2 a 4 cm	color blanco, textura lisa	Susceptible al ataque de hongos, termites e insectos de maderas secas	impregnabilidad media	Carpintería interior o mobiliario. Cajonería. Contrachapeado (pliegues interiores). Juguetes. Maquetas. Tornería.	Tiene una densidad básica baja y presenta un color marrón muy pálido. Presenta un buen comportamiento al secado artificial, sin riesgos importantes como deformaciones leves. Es una madera fácil de aserrar y de buena trabajabilidad. Susceptible al ataque biológico, por lo que se recomienda emplear un tratamiento de preservación adecuado.
Shiringa	191.52	500	21	0.70	áspera, ritidoma desprendible, en placas pequeñas o irregularmente	estratificada; al corte, exuda abundante látex amarillorarenoso	bastante susceptible al ataque de hongos e insectos	preserva fácilmente con el método vacío a presión y con baño caliente-frío, presentando una excelente impregnabilidad	Construcción de interiores. Estructuras. Carpintería de obra. Chapas decorativas y Mueblería. Cajonería liviana.	Tiene densidad media. Secado natural rápido y buen comportamiento al secado artificial Madera muy fácil de preservar. Resistencia mecánica baja a media. Fácil aserrío. Usos: Encofrados, cajonerías y muebles.

Especie	CARACTERISTICAS									
	Producción en m3 de madera rolliza en San Martín 2015*	Ubicación (m.s.n.m)	Altura Comercial (m)	DAP (m)	Corteza Externa	Corteza Interna	Durabilidad Natural	Preservación	Principales Usos	Conclusión
Tornillo	10,032.43	-	25	1.00	color pardo oscuro	color rosada, de sabor dulce y textura fibrosa	El duramen es resistente al ataque de hongos e insectos	-	Más comunes son para construcciones livianas, carrocerías, muebles ordinarios y carpintería de obra en general, encofrados, molduras, elementos de mobiliario torneado, embalaje, vigas, etc.	Madera de densidad media. El duramen es resistente al ataque de hongos e insectos ya que ésta es una especie de alta durabilidad natural. El secado al aire el rápido, no sufre alabeos, ni rajaduras si se apila correctamente. De buen comportamiento al secado artificial. Resistencia mecánica media. Buen comportamiento a la trabajabilidad, se considera un sustituto del Pino Oregón. Usos: Estructuras, carpintería en general, carrocerías y mueblería.

Fuente: Compendio de Información Técnica de 32 especies forestales tomo I y II.

(*) SERFOR-Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Perú Forestal 2015

Adaptación: Autores de esta tesis

Anexo 8. Principales fuerzas impulsoras que determinan las tendencias del sector forestal y sus perspectivas para el año 2020.

Fuerza impulsora	Factores/Objetivos	Detalle	Efecto Positivo	Efecto Negativo
Cambios Socioeconómicos	Crecimiento demográfico	Se estima en la población de América Latina y el Caribe del año 2000 al año 2020 un aumento de 100 millones de personas	Este incremento poblacional acompañará el aumento en la demanda de los productos forestales	-
	Fenómeno de urbanización muy marcado	En algunos países como la Argentina, el Uruguay y Venezuela para el 2020, las áreas urbanas concentrarán el 90% de la población total	Esta población demandará mayores actividades relacionadas con los servicios del sector forestal, como mayor demanda de productos forestales y materiales para la construcción de viviendas.	En este caso, muchos suelos que eran de uso agrícola, se convertirán consecuentemente en áreas urbanas, para satisfacer las necesidades de alimentos de estos nuevos residentes, nuevos suelos agrícolas reemplazarán los suelos forestales, provocando la pérdida de cubierta forestal.
Programas estratégicos y los planes nacionales relacionados a las políticas nacionales e internacionales.	La erradicación de la pobreza	A esta categoría corresponden las metas asociadas con el desarrollo sostenible y con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)	Varios organismos de crédito internacional evalúan el progreso de los países en desarrollo y analizan sus desempeños con respecto a los ODM, a fin de conceder préstamos con condiciones favorables y prestar ayuda para el alivio de la deuda externa.	-
	La conservación del medio ambiente			
Crecimiento económico, los acuerdos de libre comercio y de integración	Alcanzar mayores niveles de desarrollo	A medida que el libre comercio y la integración económica entren en vigencia en los países de la región y se fortalezcan, habrá mayor interrelación entre los países, por lo que los eventos internos de un país tendrán repercusiones en los demás	El crecimiento económico influirá en el poder adquisitivo de la población, así como los mercados favorables incrementarán las demandas de productos y servicios por parte de la misma	-

Inversiones privadas o públicas	En capital humano como en tecnología	Estas inversiones dependerán fuertemente de la estabilidad tanto sociopolítica como económica de los países, los índices de competitividad y la disponibilidad de la materia prima y de mano de obra capacitada y sus respectivos costos.	Atraer capitales internos como externos en sectores tales como la industria forestal, el sector de los servicios como el ecoturismo y el desarrollo del mercado de carbono.	-
Cambios tecnológicos	Los medios de comunicación, la cibernética e innovaciones tecnológicas	Han facilitado la disposición de una cantidad indefinida de información, comunicando en un instante eventos trascendentales y acortando distancias entre personas de todo el mundo. Permitiendo una mayor interactividad y posibilidades diferentes para las empresas públicas y privadas de todos los niveles y para los usuarios en general.	La transferencia de tecnología (relevamiento mediante fotografías satelitales, procesos industriales y silviculturales más eficientes) y por otro lado, la fuerte conciencia medioambientalista, que se está extendiendo a nivel global en los últimos años.	-

Fuente: Tendencias y Perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe – FAO - 2006

Elaboración: Autores de esta tesis

Anexo 9. Ranking de Exportadores por Producto Forestal enero – mayo 2017.

I. Ranking de Exportadores por Producto Forestal Enero – Mayo 2017

PRODUCTOS SEMI MANUFACTURADOS DE MADERA		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	IMK MADERAS S.A.C.	6,914,035	22.01%	7,280,522	21.68%
2	MADERERA BOZOVICH S.A.C.	5,377,863	17.12%	4,931,767	14.69%
3	GRUPO MADERERO AMAZ S.A.C.	5,330,883	16.97%	6,470,670	19.27%
4	E & J MATTHEI MADERAS DEL PERU S.A	1,561,209	4.97%	1,360,098	4.05%
5	INDUSTRIA FORESTAL HUAYRURO S.A.C	1,199,396	3.82%	994,530	2.96%
6	MADERERA RIO ACRE S.A.C.	1,171,474	3.73%	1,184,790	3.53%
7	MIREMI SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	1,042,647	3.32%	841,908	2.51%
8	ARBE LUMBER S.A.C.	876,139	2.79%	906,680	2.70%
9	DMEXP S.A.C.	866,063	2.76%	914,480	2.72%
10	MADERERA VULCANO S.A.C.	828,265	2.64%	863,681	2.57%
	OTROS	6,248,379	19.89%	7,828,585	23.31%
	TOTAL	31,416,353	100.00%	33,577,711	100.00%

MADERA ASERRADA		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	MADERERA BOZOVICH S.A.C.	1,674,402	21.40%	1,659,211	15.42%
2	PERUVIAN WOODS COMPANY E.I.R.L.	842,089	10.76%	1,204,330	11.20%
3	CONSORCIO MADERERO S.A.C.	573,428	7.33%	742,290	6.90%
4	P & O EXPORTACIONES Y COMERCIALIZACION S.A.C.	555,180	7.09%	798,806	7.43%
5	MADERERA VULCANO S.A.C.	529,618	6.77%	524,794	4.88%
6	SUTAY COMPANY S.R.L.	524,909	6.71%	1,297,480	12.06%
7	INVERSIONES WCA EIRL	421,130	5.38%	463,710	4.31%
8	CASA IDEAL CONSTRUCTORES S.A.C.	353,371	4.52%	684,780	6.37%
9	INVERSIONES VALENTINA & NATHALY S.A.C.	284,993	3.64%	246,020	2.29%
10	E & J MATTHEI MADERAS DEL PERU S.A	253,543	3.24%	288,795	2.68%
	OTROS	1,812,845	23.17%	2,847,058	26.47%
	TOTAL	7,825,508	100.00%	10,757,275	100.00%

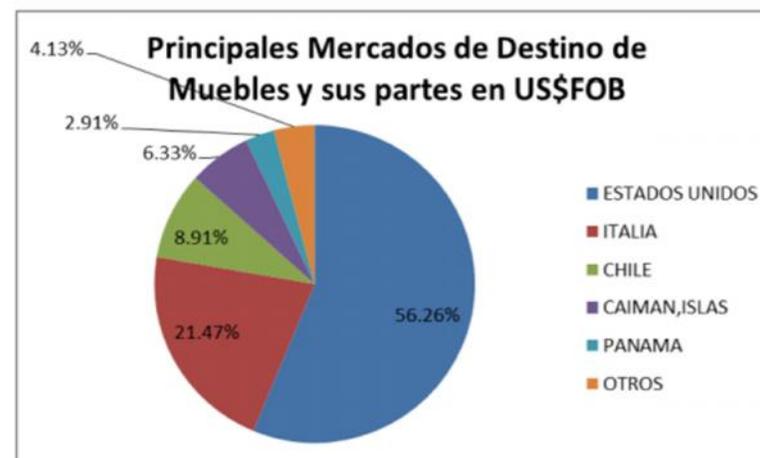
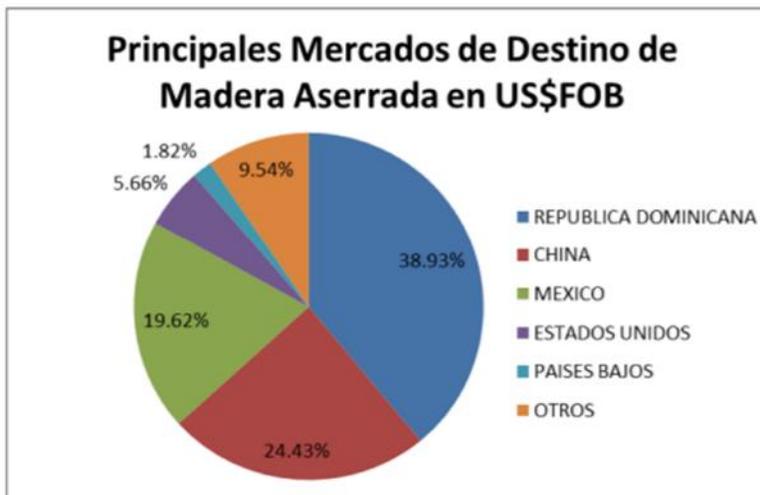
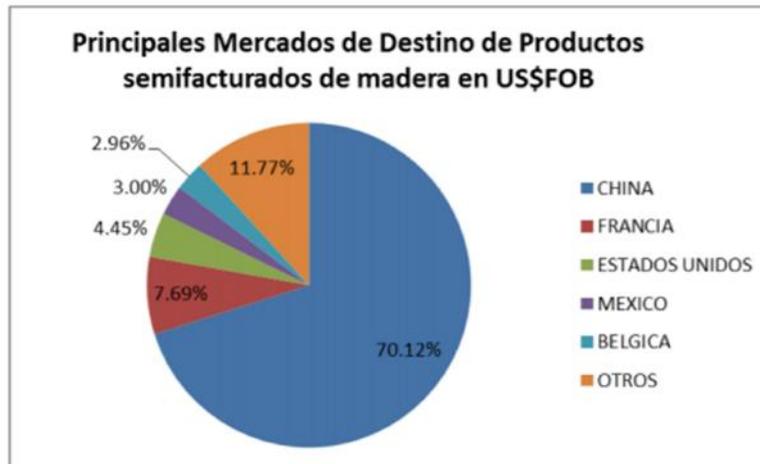
MADERA CHAPADA Y CONTRACHAPADA		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	INVERSIONES TECNICAS MADERABLES S.A.C.	1,339,658	32.13%	922,620	28.85%
2	FABRICA DE ENCHAPES Y TRIPLAY S.A.C - FADET S.A.C	808,944	19.40%	510,778	15.97%
3	REPRESENTACIONES DIERA S.A.C.	607,362	14.57%	302,331	9.45%
4	TRIPLAY MARTIN S.A.C.	596,648	14.31%	725,813	22.69%
5	MADERCON E.I.R.L.	333,885	8.01%	455,160	14.23%
6	PLYWOOD S.A.C.	204,428	4.90%	96,830	3.03%
7	TRIPLAY AMAZONICO S.A.C	103,510	2.48%	66,329	2.07%
8	SANTA ANGELA GROUP S.A.C.	74,942	1.80%	47,740	1.49%
9	MADERAS PUERTAS Y EMBALAJES S.A.C.	36,717	0.88%	16,418	0.51%
10	GRUPO VARGAS NEGOCIOS AMAZONICOS S.A.C.	32,331	0.78%	25,740	0.80%
	OTROS	30,621	0.73%	28,727	0.90%
	TOTAL	4,169,045	100.00%	3,198,487	100.00%

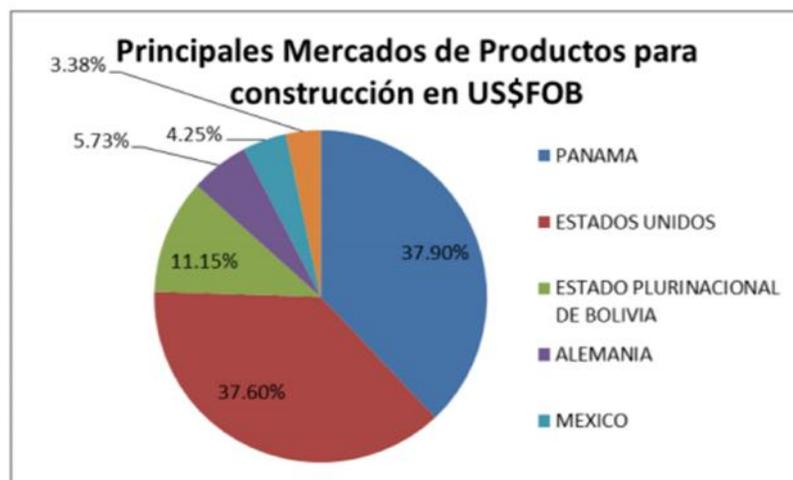
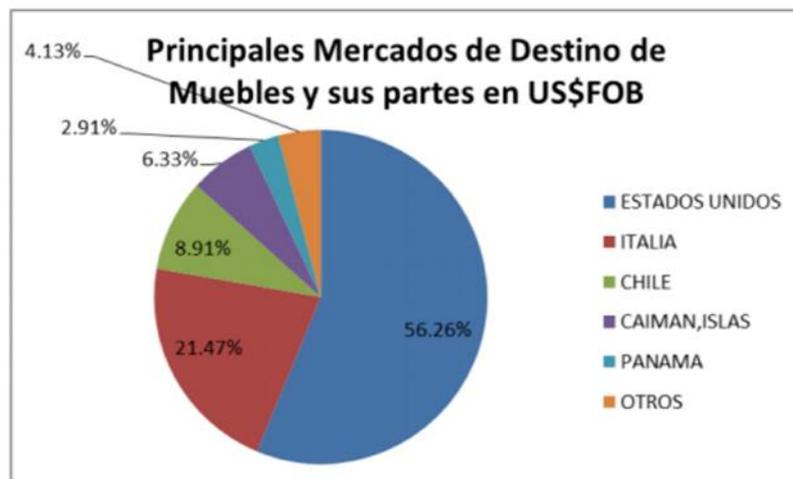
MUEBLES Y SUS PARTES		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	FLORES ROJAS ARTESANIAS SAC	242,165	17.36%	30,466	13.56%
2	COMPAÑIA EXPORTADORA DEL MUEBLE PERUANO S.A.C.	150,040	10.76%	17,764	7.91%
3	ARTEQIRI S.A.C.	146,461	10.50%	16,938	7.54%
4	ASOCIACION DE ARTESANOS DON BOSCO	106,317	7.62%	7,764	3.46%
5	PADRE DANIEL ASOCIACION DE ARTESANOS	105,978	7.60%	9,000	4.01%
6	ASOC. DE ARTESANOS CORDILLERAS DOMINGO SAVIO	85,709	6.15%	6,500	2.89%
7	NWT PERU S.A.C.	64,220	4.60%	4,490	2.00%
8	ARTESANIAS SAN JOSE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	63,223	4.53%	6,315	2.81%
9	ARTES DEL SUR S.A.C.	38,150	2.74%	3,422	1.52%
10	WWW.NOVICA.COM S.A.C.	36,218	2.60%	1,200	0.53%
	OTROS	356,277	25.54%	120,832	53.78%
	TOTAL	1,394,758	100.00%	224,691	100.00%

MATERIALES PARA CONSTRUCCIÓN DE MADERA		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	ALIDA S.A.	400,086	29.21%	57,845	11.17%
2	ARES GLOBAL S.A.C.	278,503	20.33%	97,573	18.85%
3	GRUPO MADERERO AMAZ S.A.C.	259,144	18.92%	152,640	29.48%
4	PERUVIAN FLOORING S.A.C.	156,627	11.43%	91,853	17.74%
5	MADERAS PERUANAS S.A.C	78,174	5.71%	46,600	9.00%
6	INVERSIONES WCA EIRL	56,364	4.11%	24,050	4.65%
7	MERTRADE S.A.C.	41,346	3.02%	1,010	0.20%
8	MADERERA BOZOVICH S.A.C.	40,737	2.97%	19,420	3.75%
9	INNOVACION Y DESARROLLO FORESTAL SAC	11,604	0.85%	4,580	0.88%
10	P & O EXPORTACIONES Y COMERCIALIZACION S.A.C.	8,000	0.58%	12,162	2.35%
	OTROS	39,260	2.87%	9,956	1.92%
	TOTAL	1,369,845	100.00%	517,688	100.00%

HOJAS, CHAPAS Y LAMINAS		US\$ FOB		Peso Neto (Kg)	
Nº	Razón Social	2017	Par.% 2017	2017	Par.% 2017
1	FABRICA DE ENCHAPES Y TRIPLAY S.A.C - FADET S.A.C	290,705	70.21%	155,862	83.12%
2	VILARRASA CANTON JUAN ANTONIO	66,333	16.02%	13,186	7.03%
3	REPRESENTACIONES DIERA S.A.C.	39,655	9.58%	12,311	6.57%
4	MADERERA BOZOVICH S.A.C.	16,149	3.90%	4,775	2.55%
5	ALTA MONTAÑA DE VILLA E.I.R.L.	1,235	0.30%	1,390	0.74%
6	OTROS	0	0.00%	0	0.00%
	TOTAL	414,078	100.00%	187,524	100.00%

II. Principales Mercados de Destino por Producto Forestal Enero – Mayo 2017





Fuente: ADEX - Ranking de producto y destino del sector forestal correspondiente al periodo Enero – Mayo 2017.

Anexo 10. Precios de Madera Aserrada en Lima a enero de 2016.

Madera aserrada larga comercial - Lima, enero 2016		
Especie	Nombre científico	Precio* (S./pt)
Cachimbo	Lecythidaceae	2,90 - 3,80
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>	12,50
Caobilla		2,80
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	3,40 - 4,20
Catahua	<i>Hura crepitans</i>	2,10 - 2,20
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	5,90
Congona	<i>Brosimum sp.</i>	4,20
Copaiba	<i>Copaifera sp.</i>	3,80 - 4,00
Cumala	Myristicaceae	2,20 - 3,60
Cumala (seca al horno)	Myristicaceae	2,80
Huayruro	<i>Ormosia sp.</i>	4,20 - 5,20
Moena	Lauraceae	4,20 - 5,50
Panguana		2,80
Pino	<i>Pinus sp.</i>	1,80 - 2,20
Pino chileno	<i>Pinus sp.</i>	2,70
Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	6,50 - 6,80
Roble	Varias especies	2,10 - 2,50
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	4,60 - 5,20

*No incluye IGV

Madera aserrada corta - Lima, enero 2016		
Especie	Nombre científico	Precio* (S./pt)
Cachimbo	Lecythidaceae	2,20 - 2,50
Cedro	<i>Cedrela sp.</i>	3,80 - 5,80
Huayruro	<i>Ormosia sp.</i>	3,40
Marupá	<i>Simarouba amara</i>	2,80
Moena	Lauraceae	3,00 - 3,80
Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	3,20 - 4,00

* No incluye IGV

Fuente: Cartilla de Precios de Productos y Servicios Forestales – SERFOR - 2016

Anexo 11. Procesamiento industrial del mueble utilizando madera Capirona.

CAPIRONA

Calycophyllum spruceanum

PROCESAMIENTO INDUSTRIAL DEL MUEBLE

PROCESO DE HABILITADO

Las tablas se procesan a menores dimensiones de acuerdo a las necesidades del diseño del mueble, así como para su mejor manipulación y trabajabilidad.

Resultado: El corte de la madera Capirona es homogéneo, no presenta tensiones acentuadas. Advertencia: Los espesores menores a 1" son consecuencia inevitable de tablear la madera a una sola medida.

Merma del tableado: 10,9%, está dentro de los parámetros normales.

CORTE EN SIERRA RADIAL (trozadora, despuntadora)

Mediante esta operación mecanizada la Capirona es aserrada para obtener piezas más pequeñas, se da el corte transversal a la tabla según la longitud requerida o su múltiplo, considerando las siguientes características de la máquina:



- a) Motor: 4 HP mínimo.
- b) Diámetro de disco: 16 pulgadas.
- c) Número de dientes: 60.
- d) Velocidad de giro de corte de 3 450 RPM.

Los indicadores de la operación del trozado o cabeceado para la calificación son:

- a) Operario calificado.
- b) Ángulo de herramienta formado por el cuerpo del diente, traba o triscado.
- c) Forma, paso y altura del diente.
- d) Ángulo de corte: A mayor ángulo se necesita menos fuerza de corte.
- e) Dinámica del corte como velocidad de avance, mordida y potencia de máquina.
- f) Esfuerzo de corte.

Resultado: En el trozado en sierra radial la Capirona es de regular a fácil, no presenta mayores problemas. Con este corte se eliminan las partes de la madera que presentan rajaduras y alabeos o deformaciones, es muy probable que el defecto disminuya cuando las piezas son más cortas. Los discos pueden ser de acero rápido. Sin embargo, se enfatiza que la Capirona presenta pocos defectos de encorvadura o alabeos.

Porcentaje de mermas del lote de madera: Es despreciable.

CORTE EN SIERRA CIRCULAR (Listoneadora o canteadora)

Para obtener el ancho requerido de la tabla de Capirona es necesario listonearla mediante una operación rápida, porque al operario se le exige un ritmo de trabajo acelerado, medido en m/seg. Para el corte longitudinal hay que considerar las siguientes características de la máquina sierra circular:

- a) Motor: 4 HP mínimo.
- b) Velocidad de giro de corte de 3 500 RPM.
- c) Diámetro de disco: 16 pulgadas.
- d) Número de dientes varía según el tipo de mueble:
 1. 40 dientes para muebles finos, porque cada pieza luego tiene que ser garlopeada, regruesada, lijada y acabada en su totalidad.
 2. 60 dientes para muebles corrientes, dejando limpio solo con el corte de sierra.



Los indicadores para la calificación de la operación del listoneado o canteado son:

- a) Operario calificado.
- b) Ángulo de herramienta formado por el cuerpo del diente, traba o triscado.
- c) Forma, paso y altura del diente.
- d) Ángulo de corte: A mayor ángulo se necesita menos fuerza de corte.
- e) Dinámica del corte como velocidad de avance, mordida y potencia de máquina.
- f) Esfuerzo de corte.

Resultado: El listoneado de la Capirona en sierra circular es fácil, no genera problemas, es suave y no levanta grano. Se obtiene listones libres de rastros de albura y médula incluida, se eliminan piezas que todavía conservan rastros de corteza, albura, aristas faltantes y nudos. Es preferible utilizar discos de widia (carburo de tungsteno) y la cantidad de dientes deberá estar entre 40 y 60. Se presentarán alabeos o reviramientos si la madera no ha sido correctamente estabilizada. **Porcentaje de mermas del lote de madera:** Aproximadamente 1,5%, siempre que la madera esté libre de médula y albura.

CORTE EN GARLOPA

Mediante esta operación mecanizada de “garlopeado” se endereza la tabla de Capirona. Debe elegirse la mejor sección de cara y canto para escuadrarla (ángulo de 90 grados), para obtener listones cortados en su medida terminada en cuanto a su longitud se refiere. Hay que considerar las siguientes características de la máquina:



- a) Motor: 5 HP promedio.
- b) Velocidad de giro del cabezal: mayor a 5 000 RPM.
- c) Velocidad de alimentación en función al número de cuchillas: 8 a 12 m/min.
- d) Diámetro del cabezal: 120 mm. e) Número de cuchillas: 4.
- f) Ángulo de corte de cada cuchilla: 32°.
- g) Cuchillas de acero rápido (HSS).

Los indicadores para la calificación de los cortes con garlopa son:

- a) Operario calificado con experiencia en visualizar los defectos y seleccionar las piezas para ende- rezarlas a escuadra.
- b) Profundidad de corte (qué tanto se desbasta, 1 ó 2 líneas).
- c) Ángulo de corte.
- d) Dinámica del corte como velocidad de avance: A madera más dura el avance es más lento.
- e) Mordida y potencia de máquina.
- f) Esfuerzo de corte.

Resultado: La Capirona en la garlopa se endereza a escuadra sin dificultad.

CORTE EN SIERRA ESCUADRADORA

Operación mecanizada mediante la cual los listones son cortados en su medida terminada en cuanto a su longitud se refiere.

También se le conoce como “cabeceado”, “escuadrado” o “corte exacto”. Considerar las siguientes características de la máquina:

- a) Motor: 4 HP mínimo.
- b) Diámetro de disco: 14" ó 16".
- c) Número de dientes: Mínimo 72 dientes y de tipo alterno.
- d) Velocidad de giro de corte de 3 450 RPM.



Los indicadores para la calificación de la operación del cabeceado son:

- a) Operario calificado.
- b) El número de dientes debe estar en función al diámetro del disco, las dimensiones y tipo de pieza a cortar; la velocidad y al tipo de corte (corte fino con 52 a 60 dientes para conseguir un corte limpio que facilitará posteriormente el lijado, o menos dientes para piezas menos pulidas que se ubican en zonas no visibles en el mueble).
- c) Ángulo del cuerpo del diente, con traba o triscado.
- d) Forma, paso y altura del diente.
- e) Ángulo de corte: A mayor ángulo se necesita menos fuerza de corte.
- f) Dinámica del corte como velocidad de avance, mordida y potencia de máquina.
- g) Esfuerzo de corte.

Resultado: La Capirona al corte del cabeceado no presenta problemas, no levanta el grano, con este corte se obtiene la dimensión final de longitud de la pieza.

CEPILLADO

Para cepillar o alisar las superficies de la tabla de Capirona se tienen que considerar las siguientes características de la máquina cepilladora:

- a) Motor: 9 HP.
- b) Velocidad de giro del cabezal: 4 970 RPM.
- c) Velocidad de alimentación en función al número de cuchillas: 8 a 12 m/min.
- d) Diámetro del cabezal: 120 mm.
- e) Número de cuchillas: 4.



- f) Ángulo de corte de cada cuchilla: 32°.
- g) Cuchillas de acero rápido (HSS).

Los indicadores de la operación del cepillado para la calificación son:

- a) Operario calificado.
- b) Profundidad de corte (2 mm por cara).
- c) Ángulo de corte: 32°.

Resultado: Las superficies cepilladas de la Capirona presentan grano arrancado en forma leve, rugosidad media, aplastamiento y vellosidades poco frecuentes. Es de fácil cepillado.



Porcentaje de mermas del lote de madera: 2%.

CORTE EN SIERRA DE CINTA

Operación mecanizada que permite efectuar cortes en curva aprovechando la flexibilidad que le otorga la hoja sinfín estelitada. Se debe considerar las siguientes características de la máquina:

- a) Motor: Mínimo 4 HP.
- b) Sierra cinta: Longitud de 6,28 m y espesor de la hoja de 8/10 mm.
- c) Ancho de hoja: Recomendable de 1/2" y 3/4".
- d) Velocidad: 1 720 RPM de los volantes.



Los indicadores para la calificación de los cortes con sierra de cinta son:

- a) Operario con experiencia en diferentes tipos de piezas rectas o curvas, tipo de trabajo que se realiza, problemas de la cinta o con el filo y cómo deja la superficie de las piezas.
- b) Ángulo de herramienta formado por el cuerpo del diente, traba o triscado.
- c) Forma, paso y altura del diente.
- d) Ángulo de corte: A mayor ángulo se necesita menos fuerza de corte.
- e) Dinámica del corte como velocidad de avance, mordida y potencia de máquina.
- f) Esfuerzo de corte.

Resultado: Para la ejecución de un trabajo de calidad de la Capirona en sierra de cinta es conveniente que la hoja sea estelitada, de lo contrario se tendrán recortes toscos y con "gradas" acentuadas, es de corte regular a fácil. El ancho de la cinta está en función al espesor de la tabla a cortar y a la configuración del corte. Cuanto más curvada sea la dirección del corte, más angosta deberá ser la hoja.

PROCESO DE MAQUINADO

La madera de la Capirona se comporta muy bien en las operaciones mecanizadas, por su dureza es importante utilizar discos y cuchillas de widia para obtener superficies perfectas sin ninguna dificultad. Para el moldurado hay que evitar molduras cuyo diseño implique media caña demasiado delgada, puesto que tienden a quebrarse.

Presenta excelente calidad al cepillado. Para tornearla bien, es necesario emplear velocidades regularmente altas y mantener las cuchillas muy afiladas. La facilidad con la que se trabaja hace que tenga mucha aceptación en tornería. La madera se lija bien, en resumen, es de buen comportamiento a la trabajabilidad

MOLDURADO

Para hacer las diferentes molduras como canales, rebajos, perfilados, etc., se debe considerar las siguientes características de la máquina tupí:

- a) Motor: Promedio 5,5 HP.
- b) Velocidad de giro del cabezal: 7 200 RPM.
- c) Diámetro del cabezal: 122 mm.
- d) Ángulo de inclinación de la cuchilla del cabezal: 30°.
- e) Número de cuchillas: 4.
- f) Cuchillas: Utilizar elementos de corte con widia.

Los indicadores para la calificación del moldurado de la Capirona son:

- a) Operario calificado.
- b) Diseño de moldura: Variados, evitar medias cañas que terminen en secciones muy delgadas.
- c) Moldurado en los costados y en las testas para caso de tableros: Sin problemas.
- d) Moldurado para zócalos y cornisas del mueble: Sin problemas.

Resultado: Las superficies molduradas de la Capirona no muestran rugosidad ni vellosidad o lanosidad. Presenta grano arrancado leve y grano astillado severo en algunos casos. Al igual que con las demás herramientas de corte se desgasta muy rápido el filo de las fresas.

Porcentaje de mermas del lote de madera: 3%.

TALADRADO

Para taladrar hay que considerar las siguientes características del taladro de columna de dos velocidades con brocas de acero rápido (HSS):

- a) Velocidad de giro en vacío: 1 730 RPM.
- b) Característica de la broca: Doble hélice sin alas.
- c) Diámetro de la broca: ½" y 3/8".
- e) Ángulo de broca: 12°.



Debe considerarse el afilado con gavilán adecuado para madera, evitando el afilado con ángulo que es adecuado para metales. Los indicadores para la calificación de la operación del taladrado son:

- a) Avance de penetración manual sin dificultad.
- b) Operario calificado en realizar perforaciones con diferentes máquinas.

Resultado: Las superficies taladradas de la Capirona no muestran vellosidades, ni grano levantado. Presenta grano arrancado y marca de astillas en forma leve. Es importante estar pendiente de la pérdida del filo de la broca para evitar severas marcas de quemado. Es de fácil taladrado.

Porcentaje de mermas del lote de madera: 3%.

TORNEADO

Para tornear la Capirona se debe considerar las siguientes características de la máquina de torno mecánico convencional:

- a) Motor: 2 HP.
- b) Velocidad de giro: 1 795 RPM.
- c) Longitud entre cabezales: 90 cm.



- d) Tipo de gubias: Media caña.
- e) Diámetro de gubias: 1 1/2", 1 1/4", 1", 3/4", etc.

Los indicadores para la calificación de la operación de torneado son:

- a) Operario calificado.
- b) Madera seca: 10% contenido de humedad.
- c) Velocidad de giro del torno: 1 200 RPM.
- d) Grano: Evitar grano entrecruzado acentuado. En los otros sentidos tiene buen comportamiento.

Resultado: Las superficies torneadas de la Capirona no muestran rugosidad ni vellosidad. Presenta algunos casos severos de grano arrancado. El desgaste del filo de la cuchilla es frecuente. Es de fácil torneado.

Porcentaje de mermas del lote de madera: 2%.

LIJADO

Para lijar la Capirona se trabaja con lijas números 80, 100, 150 y 220, en ese orden, con el fin de obtener una superficie limpia y lisa. Hay que tener en cuenta la capacitación del operario para evitar lijados en contra sentido de la hebra y tener cuidado en el mantenimiento de las máquinas contra el descalibrado.

Se emplean diferentes tipos de lijadoras dependiendo la zona del mueble que se desee lijar:

- a) Lijadoras de banda: Imprescindibles para zonas amplias y rectas.
- b) Lijadoras roto orbitales: Imprescindibles para todo tipo de piezas.
- c) Lijadoras calibradoras: Imprescindibles para tableros.



Tipos de máquinas lijadora a considerar: Lijadoras de banda y lijadoras orbitales con las siguientes características:

- a) Motor: 5 HP.
- b) Velocidad de giro de banda: 1 715 RPM.

Resultado: Las superficies lijadas de la Capirona no muestran vellosidades ni lanosidad. El maquinado del lijado es de regular a fácil. Presenta leves rayados (arañado).

Porcentaje de mermas del lote de madera: 2%.

ENSAMBLE O ARMADO

Para garantizar un buen ensamble del mueble de Capirona es preciso considerar:

- a) Un previo chequeo de la calidad de las piezas y de los elementos de unión considerando que esta especie contiene resina.
- b) Equipos y herramientas en buen estado.

- c) Que las operaciones mecanizadas de acoplamientos estén correctamente maquinadas de acuerdo a los planos.
- d) Que las espigas calcen perfectamente en la caja y su inserción sea recta (no ligeramente recta) o inclinada, pero con el ángulo que el plano manda.
- e) Seguir estrictamente las indicaciones de los fabricantes de los insumos de unión.
- f) Las herramientas que se emplean para las uniones del mueble de Capirona son prensas neumáticas, prensas manuales y clavadoras. Los elementos de unión pueden ser: Colas, espigas, tarugos y elementos metálicos.
- g) Al terminar de ensamblar el cuerpo principal del mueble deben estar listos simultáneamente para su incorporación los cajones, las puertas, las molduras, etc.

Los indicadores para la calificación de la operación de ensamble o armado son:

- a) Piezas de madera clasificadas, completas sin defectos.
- b) Madera seca al 10% contenido de humedad.
- c) Madera correctamente maquinada.
- d) Ángulos rectos en los encuentros.
- e) Estabilidad y estructuración según diseño.
- f) Operario calificado.



Resultados de las uniones de la Capirona:

- Las uniones de caja y espiga encoladas son óptimas.
- El acople de las piezas de la Capirona no tiene mayor variación con respecto a otras especies tales como la Caoba o la Mohená.

La diferencia radica en la dureza de la madera para el clavado. Sin embargo, aplicando una presión constante de 120 libras por pulgada cuadrada de presión en las pistolas neumáticas, la dificultad disminuye.

- Se debe considerar que los clavos sólo sirven hasta que la cola haya fraguado, por lo que un buen prensado y encolado garantiza un buen acople. Para que haya una buena unión en el encolado es recomendable hacer un “picoteado” de las superficies a encolar, pues la Capirona tiene los poros muy pequeños y no hay una buena inserción de la cola. Es importante utilizar colas de buena calidad, entre las nacionales existen varias con estas características; en todo caso es bueno que el usuario mantenga vínculos sólidos y fluidos con el fabricante de colas para intercambiar experiencias e ir solucionando los problemas.
- La evaluación del comportamiento de la madera Capirona con los diferentes tipos de ensamblaje y acople, teniendo en cuenta los planos y diseño de cada mueble, se determina lo siguiente:
 - Características de la especie: Buena.
 - Estabilidad de los muebles: Buena.
 - Alabeos de tableros y asientos de los muebles: Mínima flexión.

PROCESO DE ACABADO



La Capirona es ideal para cualquier tipo de acabado, desde las tonalidades más claras hasta las más oscuras. Asimismo, dada la pequeñez del diámetro de sus poros, se evidencia un ahorro notorio en el uso del material de recubrimiento. Los métodos de aplicación de productos para el acabado pueden ser: Manuales con mota y con sopletes en cabinas con extractores de aire.

Fases desarrolladas durante el acabado:

- Preparación de la superficie con lija para darle mayor resalte al vetado o figura de la madera.
- Limpieza para eliminar las sustancias que se interpongan entre la madera y la primera mano de color.
- Elección del estilo, en base al diseño del mueble hay que aplicar los siguientes tipos de acabado: Poro cerrado, con color.
- Tintado o teñido, para incorporar un tono o color a la superficie respetando su vetado o figura (uso de tintes minerales). En algunos casos el teñido se dificulta produciéndose un efecto de cortado del tinte, es recomendable utilizar tintes al alcohol para disminuir este efecto.
- Fondo o tapaporo, para fijar los productos aplicados anteriormente, para tapar los poros y pequeños defectos superficiales y para preparar la superficie previa a la aplicación del barniz final.
- Lijado, para eliminar los rastros dejados por el patinado con lijas de grano números 220 y 320.

Resultado: La Capirona presenta buen comportamiento al acabado

Fuente: Guía de Procesamiento Industrial Fabricación de Muebles con Maderas Poco Conocidas - LKS (WWF - Word Wildlife Fund- Perú)

Anexo 12. Propiedades Mecánicas de la Capirona y el Tornillo

Propiedades Mecánicas	Especie	
	Capirona	Tornillo
Módulo de Ruptura en flexión	723.0 tn/cm ²	576.0 kg/cm ²
Compresión Paralela	344.0 kg/cm ²	222.0 kg/cm ²
Compresión Perpendicular	47.0 kg/cm ²	57.0 kg/cm ²
Corte paralelo a las Fibras	87.0 kg/cm ²	81.0 kg/cm ²
Dureza de lados	425.0 kg/cm ²	388.0 kg/cm ²
Tenacidad	2.0 kg-m	3.0 kg-m

Fuente: Compendio de Información Técnica de 32 especies forestales tomo I y II.
(* SERFOR-Dirección General de Información y Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre-DGIOFFS-DIR, Perú Forestal 2015
Adaptación: Autores de esta tesis

Anexo 13. Cuadros Resumen Estudio Usos de la madera en el sector construcción.

Porcentaje de madera que se usan en sus obras y tipo de obra que realiza

TIPOS DE OBRA QUE REALIZA	MENOS DE 5%	DE 5% A MENOS DE 10%	DE 10% A MENOS DE 15%	DE 15% A MENOS DE 20%	DE 20% A MENOS DE 30%	MÁS DE 30%	TOTAL
CASAS	8%	33%	41%	2%	7%	9%	100%
EDIFICIOS DE DEPARTAMENTOS	0%	25%	25%	16%	10%	24%	100%
EDIFICIOS DE OFICINAS	0%	18%	18%	23%	8%	33%	100%
FÁBRICAS	0%	18%	18%	27%	9%	27%	100%
EMPRESAS / NEGOCIOS	3%	45%	48%	0%	3%	0%	100%
REMODELACIONES	0%	38%	38%	0%	6%	18%	100%
OBRAS PÚBLICAS	0%	13%	13%	9%	17%	48%	100%

Tipo de producto de madera que más utiliza por orden de importancia

ARTÍCULOS	1°	2°	3°	4°	5°
PUERTAS	85.4%	6.6%	2.8%	1.4%	0.9%
MARCOS	3.3%	56.6%	10.8%	1.9%	3.8%
ZÓCALOS	2.8%	9.4%	28.8%	5.2%	3.3%
PISOS	3.8%	7.1%	6.1%	16.0%	7.1%
TECHOS	1.4%	2.4%	4.2%	3.8%	9.9%
CLOSET	0.0%	3.3%	21.2%	14.6%	13.2%
VIGAS	0.0%	0.0%	0.5%	0.0%	2.8%
MATERIALES DE ACABADO FINAL	0.9%	1.9%	7.5%	14.2%	8.5%
REPOSTEROS Y REPISAS	1.9%	10.8%	3.3%	6.6%	5.7%
OTROS	0.5%	1.4%	0.0%	1.4%	4.2%

¿Qué hace falta para que se consuma más madera en el sector construcción?

NECESIDADES	N°	%
GARANTIZAR EL APROVISIONAMIENTO	28	13.2%
DIVERSIFICAR TIPOS DE MADERA	18	8.5%
PROVEEDORES TENGAN MEJOR ACABADO	22	10.4%
PROVEEDORES SEAN MÁS CUMPLIDOS	6	2.8%
BAJEN LOS COSTOS	131	61.8%
OTROS, INDIQUE	7	3.3%
TOTAL	212	100%

Fuente: Germán Loyaga Aliaga, Artículo: Sector construcción demanda 45% de la madera aserrada. Revista Infraestructura – CAPECO – 2009.

Anexo 14. Demanda de Maderas proveniente de bosques y plantaciones a nivel del corredor centro. (Cuellar, 2013)

FICHA TECNICA:

Materiales

Descripción de las especies seleccionadas.

En el esquema de estudio, se consideró trabajar con dos escenarios la provisión de madera procedente de bosques y la madera procedente de plantaciones que estaban en investigación por el proyecto, en ese sentido, las especies seleccionadas de plantaciones en el presente estudio son las siguientes:

- **Tornillo** *Cedrelinga catenaeformis*
- **Copaiba** *Copaifera reticulata*
- **Ishpingo** *Amburana cearensis*
- **Pumaquiro** *Aspidosperma macrocarpon*
- **Huimba blanca** *Ceiba insignisinsignis*
- **Capirona** *Calycophyllum spruceanum*
- **Marupa** *Simarouba amara*
- **Pino chuncho** *Schizolobium amazonicum*
- **Bolaina blanca** *Guazuma crinita*

Metodología

Diseño de Investigación

Se trata de una investigación del tipo descriptivo y transversal, siendo la técnica utilizada la entrevista y el instrumento el cuestionario de encuesta.

Población y muestra

La población está constituida por los Representantes de locales comerciales de venta de madera, centros de transformación primaria y secundaria producción y comercialización de las cinco zonas en donde se comercializa la madera procedente de la zona de estudio, mientras que la muestra es La muestra de estudio que se está utilizando es 224 entrevistados.

Proceso metodológico:

Para desarrollar la presente encuesta se ha planificado un proceso metodológico que consiste en lo siguiente:

- Búsqueda de Información secundaria, evaluación de los principales trabajos desarrollados en la zona, búsqueda en internet, en las bibliotecas y en revistas especializadas.
- Búsqueda de información primaria, para ello se desarrolló un cuestionario de encuestas

Número Total de Encuestados

ZONA EN ESTUDIO	Nº total de Encuestados
Huancayo	20
Huanuco	16
Huaraz	10
Lima	93
Pucallpa	70
Tingo María	15
TOTAL	224

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Frecuencia Compra la materia prima y que porcentajes de las siguientes especies

En este punto podemos observar una serie de preferencias diversas de acuerdo a la región consultada, así podemos observar que en Huancayo, la compra de Bolaina 25%, Capirona 16,67%, Pumaquiuro, Pino chuncho y Huimba blanca es nula, Goma Huayo Pashaco 45,45%, Ishpingo 50,0% mientras que Tornillo es de 87,50%.

Por otra parte en Huanuco podemos observar que en bolaina y Pino chuncho la compra es nula, Capirona, Huimba blanca y Pumaquiuro es de 33,33%, Ishpingo de 21%, Marupa es 25% Tornillo es la más adquirida con un 87,50%.

En el caso de Huaraz, la compra de Bolaina, Pumaquiuro, Pino chuncho y Marupa es nula, mientras que el Tornillo es muy utilizado.

Cuadro 1. Volumen de Compra Promedio

ESPECIES FORESTALES	VOLUMEN DE COMPRA PROMEDIO (pt/mes)											
	Huancayo		Huánuco		Huaraz		Lima		Pucallpa		Tingo María	
	Cantidad (PT)	%	Cantidad (PT)	%	Cantidad (PT)	%	Cantidad (PT)	%	Cantidad (PT)	%	Cantidad (PT)	%
Bolaina	125,00	1,59%	15560,00	4,52%	3000,00	3,30%	5350,00	15,65%	86666,00	35,85%	3698,33	27,69%
Capirona	621,90	7,92%	45360,00	13,17%	10000,00	10,99%	5526,04	16,17%	89560,00	37,05%	1500,00	11,23%
Pumaquiuro	0,00	0,00%	1566,70	0,45%	2000,00	2,20%	3211,11	9,39%	82725,00	3,42%	0,00	0,00%
Tornillo	2919,11	37,18%	110580,00	32,11%	53000,00	58,24%	6198,21	18,13%	485050,00	20,06%	5910,00	44,25%
Goma Huayo Pashaco	2053,00	26,15%	75496,00	21,92%	11200,00	12,31%	2000,00	5,85%	0,00	0,00%	2146,67	16,07%
Pino chuncho	300,00	3,82%	3800,00	1,10%	5000,00	5,49%	30,00	0,09%	0,00	0,00%		0,00%
Marupa	10,00	0,13%	34700,00	10,08%	0,00	0,00%	6866,67	20,09%	51816,00	2,14%		0,00%
Huimba blanca	433,33	5,52%	22400,00	6,50%	3000,00	3,30%	0,00	0,00%	3000,00	0,12%		0,00%
Ishpingo	1388,89	17,69%	34930,00	10,14%	3800,00	4,18%	5000,00	14,63%	32600,00	1,35%	100,00	0,75%
TOTAL	7851,23		344392,70		91000,00		34182,03		2417457,00		13355,00	

Figura 1. Compra de Materia Prima por Especies en Lima



Se puede apreciar la compra de a nivel de Lima, observándose que aquí la cifra de compra es más amplia y participan casi todas las especies destacando la preferencia hacia Marupa 20,09% y el Tornillo 18,13% el resto de especies tiene una preferencia muy similar.

2. ¿Cuáles de las especies forestales mencionadas son las más comercializadas y cantidad?

Con respecto a esta consulta en los diferentes gráficos podemos observar que el Tornillo es la especie más comercializada, mientras que el Huimba Blanca es la menos comprada, esto se explica porque tradicionalmente el Tornillo ha tenido un lugar en las preferencias de los fabricantes de muebles, estructuras de casas, tabiquerías y otros.

El resto de especies tienen una variación de acuerdo a la región, notándose en todas ellas una tendencia al alza en los volúmenes de comercialización.

De todo el conjunto de especies, podemos observar que Capirona, Marupa y Bolaina son las especies con un mayor potencial de comercialización en los próximos años.

3. Para Qué productos Ud. Recomendaría la transformación secundaria de madera de las siguientes especies

En el Cuadro 3 podemos observar que existe un buen nivel de conocimiento entre los actores de la cadena forestal las especies con las que estamos trabajando, esto es muy bueno ya que siendo maderas provenientes de plantaciones y promisorias, Si revisamos los cuadros de propiedades estructurales y constatamos para que en la práctica estos empresarios han realizado propuestas que son las más recomendables para estas especies, podemos observar que la similitud de los resultados con diferencias no significativas.

Cuadro 2. Demanda de madera en mercado local y nacional

ESPECIES FORESTALES	Huancayo		Huánuco				Huaraz		Lima				Pucallpa				Tingo María	
	Mercado Local (ptmes)	%	Mercado Local (ptmes)	%	Mercado Nacional (ptmes)	%	Mercado Local (ptmes)	%	Mercado Local (ptmes)	%	Mercado Nacional (ptmes)	%	Mercado Local (ptmes)	%	Mercado Nacional (ptmes)	%	Mercado Local (ptmes)	%
Bolaina	50,00	0,64%	1.350,00	7,21%	0,00	0,00%	250,00	0,25%	500,00	0,74%	300,00	0,31%	48.916,00	5,07%	623.883,00	41,86%	3.698,33	26,99%
Capirona	621.9047	8,00%	2.083,02	11,12%	1.266,67	8,70%	10.000,00	10,17%	6.000,00	8,85%	2.500,00	2,54%	435.600,00	45,17%	1.050.500,00	53,38%	1.500,00	10,94%
Pumaquiro	0	0,00%	1.375,00	7,34%	3.800,00	26,09%	2.000,00	2,03%	4.000,00	5,90%	2.000,00	2,03%	82.725,00	8,58%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Tornillo	2919,11	37,54%	4.089,03	21,83%	3.053,33	20,96%	65.000,00	66,11%	35.000,00	51,62%	18.000,00	18,31%	311.050,00	32,26%	83.000,00	4,22%	5.910,00	43,12%
Goma Huayo Pashaco	2053	26,40%	3.845,37	20,53%	1.066,67	7,32%	6.616,67	6,73%	300,00	0,44%	250,00	0,25%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	2.146,67	15,66%
Pino chuncho	300	3,86%	834,17	4,46%	2.500,00	17,16%	1.333,33	1,36%	1.000,00	1,47%	900,00	0,92%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Marupa	10	0,13%	622,22	3,32%	1.600,00	10,98%	622,22	0,63%	9.000,00	13,27%	7.000,00	7,12%	50.416,00	5,23%	10.733,00	0,55%	0,00	0,00%
Huimba blanca	433,33	5,57%	2.953,33	15,77%	850,00	5,84%	3.000,00	3,05%	4.000,00	5,90%	500,00	0,51%	3.000,00	0,31%	0,00	0,00%	350,00	2,55%
Ishpingo	1388,89	17,86%	1.579,70	8,43%	428,89	2,94%	9.500,00	9,66%	8.000,00	11,80%	30.000,00	30,51%	32.600,00	3,38%	0,00	0,00%	100,00	0,73%
TOTAL	7776,23		18.731,84		14.665,56		98.322,22		67.800,00		61.450,00		964.307,00		1.968.116,00		13.705,00	

Cuadro 3. Especies recomendadas para la obtención de productos

Nº	PRODUCTOS	ZONAS DE ESTUDIO					
		Huancayo	Huanuco	Huaraz	Lima	Pucallpa	Tingo María
1	Muebles de sala	Ishpingo	Bolaina, Pumaquiro, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Huimba Blanca, Ishpingo	Capirona; tomillo, Ishpingo	Bolaina; Tomillo, huimba blanca	Bolaina, Capirona, Tomillo, Ishpingo
2	Muebles de comedor	Marupa, Tomillo,	Bolaina, Pumaquiro, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino chuncho, Huimba blanca, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Ishpingo	Bolaina, Tomillo	Bolaina, Capirona, Tomillo, Huimba blanca, Ishpingo
3	Muebles de cocina		Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Bolaina, Capirona, Tomillo	Bolaina, Tomillo, Huimba blanca	Capirona, Ishpingo
4	Muebles de escritorio	Ishpingo	Capirona, Pumaquito, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Huimba blanca, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Ishpingo	Bolaina, Tomillo, Huimba blanca	Tomillo, Ishpingo
5	Ropero	Tomillo, Ishpingo,	Capirona, Pumaquito, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Bolaina, Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Huimba blanca, Ishpingo	Capirona, Pumaquiro, Tomillo	Bolaina	Tomillo, Ishpingo
6	Cama	Ishpingo	Capirona, Pumaquito, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Ishpingo	Bolaina, Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Huimba blanca, Ishpingo	Capirona, Huimba Blanca	Bolaina, huimba blanca	Tomillo, Ishpingo
7	Estructura de casas	Bolaina, Capirona	Bolaina, Capirona, Pumaquiro, Pashaco, Marupa, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pino chuncho	Capirona, Pumaquiro, Tomillo	Bolaina	Bolaina, Capirona, Tomillo, Pashaco
8	Artesanías	Pashaco	Bolaina, Huimba Blanca	Ishpingo	Bolaina, Marupa	Bolaina	
9	Puertas	Marupa,	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, Marupa, Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pashaco, Ishpingo	Bolaina, Capirona, Pumaquiro, Pino Chuncho, Marupa, huimba blanca	Bolaina, Ishpingo	Bolaina, Pashaco, Marupa
10	Ventanas	Marupa,	Bolaina, Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho, marupa, Ishpingo	Tomillo,, Pashaco; pino chuncho, Ishpingo	Bolaina, Capirona, Pino Chuncho	Bolaina Ishpingo	Capirona, Tomillo, Pashaco
11	Palo de escuela	Ishpingo	Huimba blanca		Bolaina, Capirona	Bolaina, Marupa	
12	Piso ó parquet	Pumaquiro	Marupa	Tomillo	Capirona, Pumaquiro	Tomillo	Capirona
13	Construcción civil	Capirona,	Marupa, Huimba blanca	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino Chuncho	Bolaina, Capirona, Pumaquiro, huimba blanca	Bolaina, Marupa	
14	Otros		Bolaina	Capirona, Tomillo, Pashaco, Pino chuncho	Bolaina, Capirona, Pumaquiro, Pashaco, Marupa, huimba Blanca, Ishpingo	Bolaina, Tomillo	Bolaina, Pashaco, Marupa

Fuente: Cuellar, J. 2013. Demanda de maderas provenientes de bosques y plantaciones forestales de la amazonia peruana; evaluación a nivel del corredor centro. Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA. Lima Perú. 55 p.
Adaptado por: autores de la tesis.

**Anexo 15. Lima Metropolitana: Estimaciones y Proyecciones Anuales de Población Total según Sexo y Grandes Grupos de Edad
Periodo: 1961 - 2035**

Años	POB. CENSADA Y ESTIMADA LIMA METROPOLITANA		SEXO				GRANDES GRUPOS DE EDAD											
			MASCULINO		FEMENINO		0 A 4		5 A 14		15 A 29		30 A 44		45 A 64		65-MÁS	
			Absoluta	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
1961	1.845.910	100	924.064	50,1	921.846	49,9	277.310	15,0	422.859	22,9	507.737	27,51	433.852	23,50	150.804	8,17	53.348	2,89
1972	3.302.523	100	1.650.716	50,0	1.651.807	50,0	468.469	14,2	788.458	23,9	1.049.804	31,79	551.244	16,69	333.174	10,09	111.374	3,37
1981	4.608.010	100	2.279.368	49,5	2.328.642	50,5	544.592	11,8	1.077.444	23,4	1.501.827	32,59	803.355	17,43	514.016	11,15	166.846	3,62
1993	6.345.856	100	3.102.074	48,9	3.243.782	51,1	626.972	9,9	1.263.895	19,9	2.033.873	32,05	1.302.191	20,52	152.689	2,41	297.234	4,68
2007	8.482.619	100	4.148.001	48,9	4.334.618	51,1	714.851	8,4	1.423.529	16,8	2.435.480	28,71	1.917.077	22,60	1.421.330	16,76	570.352	6,72
2010	9.149.391	100	4.462.677	48,8	4.686.714	51,2	782.435	8,55	1.558.745	17,04	2.531.563	27,67	2.065.591	22,58	1.610.479	17,60	600.577	6,56
2011	9.291.850	100	4.529.260	48,7	4.762.590	51,3	783.661	8,43	1.561.444	16,80	2.555.182	27,50	2.100.694	22,61	1.665.981	17,93	624.888	6,73
2012	9.437.493	100	4.597.427	48,7	4.840.066	51,3	784.710	8,31	1.565.562	16,59	2.579.568	27,33	2.135.478	22,63	1.722.303	18,25	649.872	6,89
2013	9.585.636	100	4.666.858	48,7	4.918.778	51,3	785.811	8,20	1.570.485	16,38	2.604.797	27,17	2.169.864	22,64	1.778.846	18,56	675.833	7,05
2014	9.735.587	100	4.737.206	48,7	4.998.381	51,3	787.205	8,09	1.575.549	16,18	2.631.007	27,02	2.203.740	22,64	1.834.975	18,85	703.112	7,22
2015	9.886.647	100	4.808.135	48,6	5.078.512	51,4	789.077	7,98	1.580.136	15,98	2.658.284	26,89	2.237.037	22,63	1.890.083	19,12	732.030	7,40
2016	10.038.901	100	4.878.906	48,6	5.159.995	51,4	790.079	7,87	1.584.484	15,78	2.686.473	26,76	2.269.735	22,61	1.946.455	19,39	761.675	7,59
2017	10.192.496	100	4.953.553	48,6	5.238.943	51,4	790.844	7,76	1.588.430	15,58	2.714.630	26,63	2.302.682	22,59	2.003.924	19,66	791.986	7,77
2018	10.347.422	100	5.028.847	48,6	5.318.575	51,4	791.368	7,65	1.591.964	15,39	2.742.746	26,51	2.335.876	22,57	2.062.499	19,93	822.969	7,95
2019	10.504.703	100	5.094.781	48,5	5.409.922	51,5	791.722	7,54	1.595.234	15,19	2.771.087	26,38	2.369.547	22,56	2.122.399	20,20	854.715	8,14
2020	10.662.273	100	5.171.202	48,5	5.491.071	51,5	791.745	7,43	1.597.916	14,99	2.799.101	26,25	2.403.227	22,54	2.183.219	20,48	887.065	8,32
2021	10.821.141	100	5.248.253	48,5	5.572.888	51,5	791.510	7,31	1.600.157	14,79	2.827.051	26,13	2.437.144	22,52	2.245.171	20,75	920.108	8,50
2022	10.981.294	100	5.325.928	48,5	5.655.366	51,5	791.011	7,20	1.601.947	14,59	2.854.928	26,00	2.471.294	22,50	2.308.265	21,02	953.849	8,69
2023	11.142.719	100	5.393.076	48,4	5.749.643	51,6	790.244	7,09	1.603.277	14,39	2.882.723	25,87	2.505.674	22,49	2.372.507	21,29	988.295	8,87
2024	11.305.403	100	5.471.815	48,4	5.833.588	51,6	789.202	6,98	1.604.136	14,19	2.910.428	25,74	2.540.280	22,47	2.437.906	21,56	1.023.450	9,05
2025	11.469.331	100	5.551.156	48,4	5.918.175	51,6	787.882	6,87	1.604.515	13,99	2.938.035	25,62	2.575.108	22,45	2.504.468	21,84	1.059.322	9,24
2026	11.634.489	100	5.631.093	48,4	6.003.396	51,6	786.276	6,76	1.604.405	13,79	2.965.535	25,49	2.610.154	22,43	2.572.203	22,11	1.095.916	9,42
2027	11.800.862	100	5.699.816	48,3	6.101.046	51,7	784.381	6,65	1.603.795	13,59	2.992.919	25,36	2.645.414	22,42	2.641.115	22,38	1.133.237	9,60
2028	11.968.435	100	5.780.754	48,3	6.187.681	51,7	782.190	6,54	1.602.677	13,39	3.020.179	25,23	2.680.885	22,40	2.711.212	22,65	1.171.291	9,79
2029	12.137.190	100	5.862.263	48,3	6.274.927	51,7	779.699	6,42	1.601.040	13,19	3.047.306	25,11	2.716.560	22,38	2.782.501	22,93	1.210.083	9,97
2030	12.307.110	100	5.944.334	48,3	6.362.776	51,7	776.903	6,31	1.598.875	12,99	3.074.290	24,98	2.752.437	22,36	2.854.987	23,20	1.249.618	10,15
2031	12.478.179	100	6.014.482	48,2	6.463.697	51,8	773.796	6,20	1.596.173	12,79	3.101.123	24,85	2.788.510	22,35	2.928.676	23,47	1.289.901	10,34
2032	12.650.378	100	6.097.482	48,2	6.552.896	51,8	770.374	6,09	1.592.923	12,59	3.127.796	24,72	2.824.776	22,33	3.003.573	23,74	1.330.936	10,52
2033	12.823.688	100	6.181.018	48,2	6.642.670	51,8	766.631	5,98	1.589.118	12,39	3.154.300	24,60	2.861.228	22,31	3.079.684	24,02	1.372.728	10,70
2034	12.998.090	100	6.265.079	48,2	6.733.011	51,8	762.562	5,87	1.584.747	12,19	3.180.625	24,47	2.897.863	22,29	3.157.014	24,29	1.415.280	10,89
2035	13.173.564	100	6.336.484	48,1	6.837.080	51,9	704.589	5,35	1.468.169	11,14	2.980.166	22,62	2.727.304	20,70	3.006.933	22,83	2.286.403	17,36

Fuente: INEI – Censos de Población y Vivienda 1961- 1972-1981-1993 y 2007.
INEI – Proyecciones de las Principales Ciudades del Perú 2000 – 2015.

Fuente: (Instituto Metropolitano de Planificación, 2014) Instituto Metropolitano de Planificación - Proyecciones Poblacionales para Lima Metropolitana a los años horizonte 2018 - 2021 - 2025 y 2035 a nivel Distrital – 2014.

Anexo 16. Actores de la cadena productiva de madera aserrada seca de la provincia de San Martín.

Se debe tener en cuenta la participación de los siguientes actores, dado de que ellos dependen directamente que la inversión en la plantación sea viable.

Actores Directos

3. **Empresa que ofrece el Negocio Forestal**, el servicio que se ofrece es manejo de la plantación desde la siembra de los plántones hasta antes de la tala. La empresa que ofrecerá este servicio es REFORESTA.
4. **Empresa encargada del Negocio Forestal**, es la encargada desde el proceso de la tala hasta la madera aserrada seca.
5. **Empresario o Inversionista que ingresa al negocio Forestal.**
6. **Empresas Proveedoras**, de semillas y productos necesarios para el manejo de la plantación como el control de plagas, maleza y fertilizantes, etc.
7. **Empresas de Secado de Madera**, brinda el servicio de secado de la madera aserrada.
8. **Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR)**, otorga Autorizaciones y permisos forestales
9. **Entidades Financieras**, para los créditos en la adquisición del terreno por parte de la empresa inversionista.
10. **Gobierno Local**, para la Titulación de Tierras y Catastro Rural.
11. **Empresa de Transporte**, para el traslado de la madera.
12. **Mercado**, clientes de la madera aserrada producida.

Actores Indirectos

13. **SERFOR**, es la Autoridad Nacional Forestal y de Fauna Silvestre del Perú y el ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR).
14. **PROMPERU**, promoción de bienes y servicios exportables.
15. **MINAGRI**, se deben acatar las Leyes que proporciona el Ministerio de Agricultura y Riego.
16. **Entidad Certificadora**, la certificación de las plantaciones forestales daría valor agregado al producto maderable.

Anexo 17. Proceso de Plantación.

El presente anexo es una adaptación del Manual Técnico “¡Plantemos Madera!”, Manual sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones maderables para productores de la Amazonia peruana, elaborado por Kevyn E. Wightman, Jonathan P. Cornelius, L. Julio Ugarte-Guerra en el año 2006.

1. Semillas

Puesto que los árboles son una inversión a largo plazo, es realmente importante iniciarla con semillas de buena calidad. Los árboles obtenidos de semillas de alta calidad sobreviven mejor, dan madera de mejor calidad y están listos para la cosecha en menos tiempo. La calidad de la semilla se mide de tres maneras:

- Por las características genéticas de la semilla.
- Por las características físicas de la semilla, tales como tamaño, color, edad, vigor, daños causados por plagas o enfermedades.
- Por las características fisiológicas de la semilla, como madurez, contenido de humedad y capacidad para germinar.

Calidad genética de la semilla

Los genes son paquetes de información genética que se heredan de los padres; los genes se combinan en cada semilla que se produce, y esa combinación determina las características genéticas del árbol que saldrá de la semilla. Si estos genes son de buena calidad, el efecto que tengan en el crecimiento del árbol y en la calidad de sus productos será grande.

Hay dos factores de la calidad genética que deben tener las semillas realmente buenas: una gran diversidad y una selección adecuada.

- Cuando las semillas tienen gran diversidad, en las plantaciones que se establezcan con ellas siempre habrá arbolitos capaces de adaptarse a las variaciones del suelo, a la aparición de nuevas plagas (insectos dañinos y enfermedades), y a los cambios del clima o del ambiente. En cambio, si los plantones provienen de semillas obtenidas de uno o dos árboles madre, los árboles de la plantación serán parientes (y de poca diversidad) y en el futuro no será posible recolectar semilla de buena calidad en esa plantación. Como ocurre con los humanos, los hijos de dos árboles hermanos pueden presentar muchos defectos y enfermedades.
- Cuando las semillas han sido mejoradas genéticamente y sometidas a un proceso de selección, las plantas que provengan de ellas crecerán más rápido o producirán madera de mejor calidad que las provenientes de semilla ordinaria.

Lo ideal es que su semilla tenga “los dos factores de calidad”. De todos modos, si no puede obtener semilla genéticamente mejorada, asegúrese al menos de que tenga bastante diversidad.

Calidad física de la semilla

Las semillas sanas y frescas tienen buena calidad física. La semilla debe estar limpia y libre de restos del fruto, de paja, de insectos y hongos, especialmente cuando se recoge del suelo.

Conviene saber que el tamaño del fruto maduro o de la semilla no es importante para seleccionar los mejores árboles de una plantación. En general, las semillas grandes no garantizan que los árboles sean más grandes o más rectos, o que puedan sobrevivir mejor. Solo hay que evitar las semillas realmente pequeñas, porque, probablemente, son vanas.

Calidad fisiológica de la semilla

Una semilla tiene buena calidad fisiológica si los procesos biológicos necesarios para que viva o crezca, como ser vivo que es, son normales y adecuados. La calidad fisiológica se

manifiesta, en concreto, en lo bien desarrollada que esté la semilla al momento de recolectarla y en que pueda almacenarse bien.

2. Plantones

La estrategia preferida, y ya probada, para reforestar es emplear plantones de vivero. Cuando se producen plantones en un vivero, hay un control total sobre el desarrollo de las plantas: el agua, la luz y el fertilizante se pueden regular según el crecimiento de las plantas. La calidad genética de los futuros árboles se puede mejorar si se emplea semilla probada. En estas buenas condiciones se mejora la calidad de las plantas y se asegura su máximo crecimiento y su supervivencia en el campo.

Ya sea que compre los plantones o los produzca usted mismo, lo importante es enfocarse en la calidad, no solo en la cantidad. Desafortunadamente, la calidad de los plantones es, muchas veces, un “detalle” que se descuida cuando se planifica la plantación y se hacen los preparativos para establecerla. Con mucha frecuencia, la gente alardea acerca del número de plantas que produjeron en el vivero o que plantaron en el campo; esas cantidades, sin embargo, no significan mucho realmente: lo que cuenta es que ¡el crecimiento de esas plantas sea muy bueno!

Características de los plantones de calidad

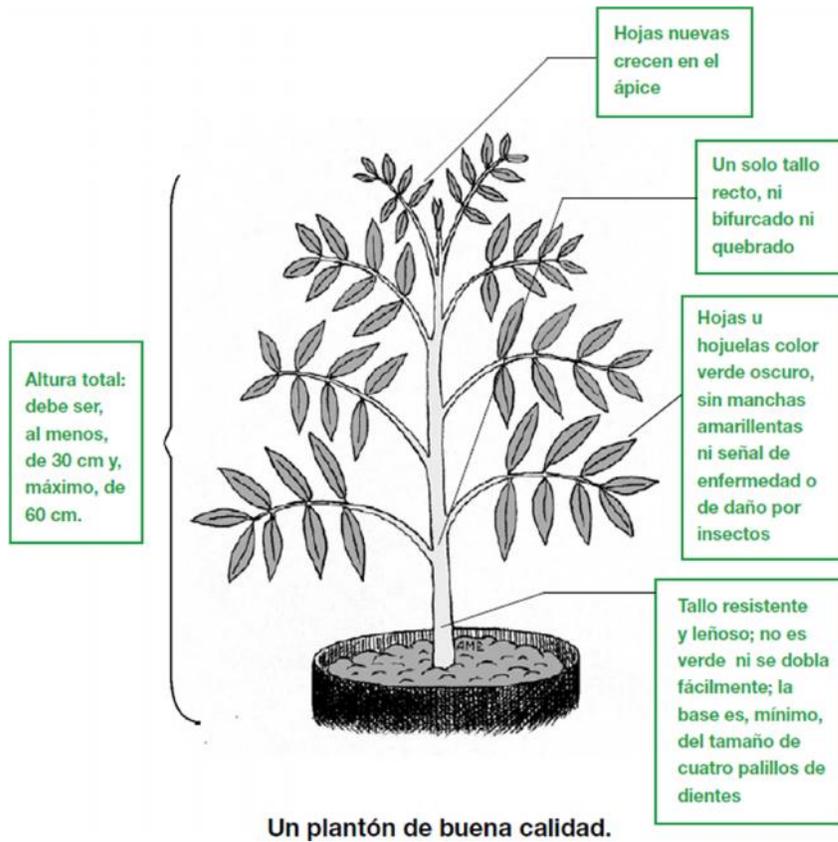
La calidad de los plantones decide el éxito de un proyecto de reforestación. Se deben plantar solamente los mejores plantones. No tiene sentido que usted gaste su tiempo y su dinero en preparar un área y contratar un transporte para plantar y cuidar plantones de mala calidad. Usted mismo se sentirá decepcionado con los resultados y pensará que el esfuerzo que hizo para reforestar no valió la pena.

Por el contrario, si usted planta arbolitos vigorosos y saludables, originados de semillas de buena calidad, ellos crecerán rápido y tendrán una probabilidad de supervivencia muy alta. Usted se sentirá, entonces, satisfecho por la inversión que hizo y deseoso de plantar un área más extensa.

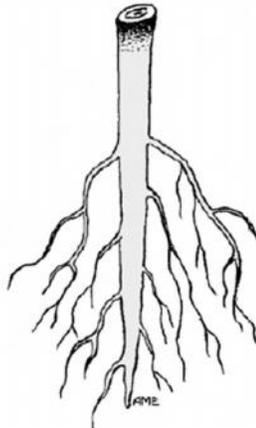
Recuerde, sin embargo: aun las plantas de mejor calidad pueden quedar inservibles rápidamente si no se plantan a tiempo. Por tanto, el sitio de la plantación tiene que estar preparado y usted listo para hacer los hoyos y plantar los arbolitos, tan pronto lleguen estos al campo.

- ¡No los amontone de manera descuidada bajo un árbol! Allí hay demasiada sombra y otros animales pueden dañarlos.
- Riegue los plantones con regularidad y con agua abundante.
- No permita que los invadan las malezas cuando se prolongue el tiempo de espera para plantarlas.

Un plantón de calidad debe tener también raíces saludables. Con mucha frecuencia la gente piensa que solamente las plantas altas son las mejores, pero olvidan que una buena raíz es tan importante para una planta como su altura.



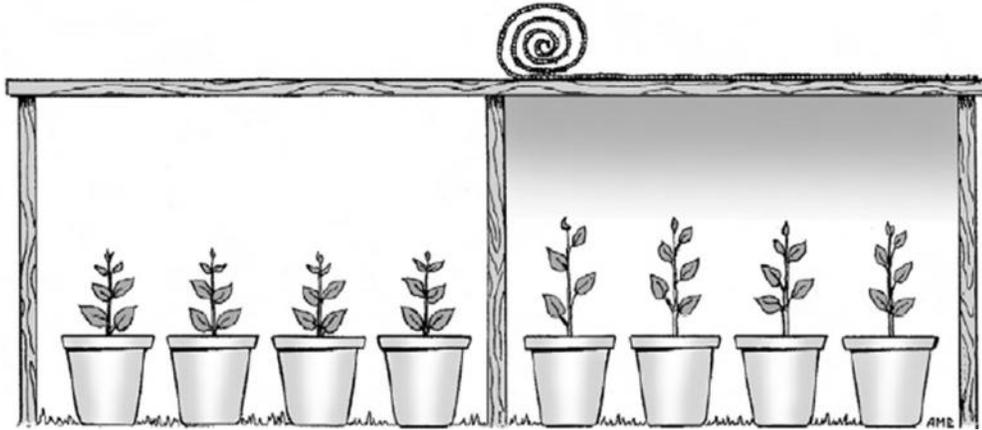
Las raíces son tan importantes como el tallo: la raíz principal debe ser tan recta como una zanahoria y debe tener muchas raicillas laterales en crecimiento activo. Estas deben ser delicadas y blancas, no planas ni de color café.



Los plantones con defectos en la raíz son de mala calidad. Estos defectos son obvios si usted abre la bolsa que contiene un plantón o mete un dedo en el sustrato a lo largo del tallo y siente el defecto. Las deformidades de la raíz no se corrigen con el tiempo. Son una falla permanente en una parte de la estructura del árbol (la raíz) cuya función principal será sostener el gran peso de la copa. Las deformidades de la raíz hacen que la planta crezca lentamente, y que se incline o se caiga; son también la puerta de entrada de varias enfermedades. Estas deformidades no siempre matan el árbol, pero limitan su capacidad para crecer bien.

3. Vivero

Sitio para el vivero Un vivero se instala en un área plana, cerca del agua, y protegido de animales sin pastor y de niños traviesos. Hay que vigilar el área con frecuencia. No lo instale bajo la sombra permanente de un árbol grande sino en un sitio abierto al sol, porque los plántones necesitan acostumbrarse gradualmente al ambiente que encontrarán en el sitio de plantación, donde los rayos solares son fuertes.



La sombra temporal en un vivero es mejor que la sombra continua de los árboles, porque las plantas necesitan acostumbrarse poco a poco a la luz solar plena que recibirán en el campo.

Los plántones obtenidos en contenedores son buenos si cumplen tres condiciones:

- Las semillas que les dan origen se siembran directamente en ellos (no hay trasplantes);
- Están bien espaciados en el vivero de manera que los plántones desarrollan tallos fuertes;
- El compost usado tiene los nutrientes suficientes para que las plantas crezcan saludables (tienen coloración verde oscura).

Las tradicionales bolsas plásticas son baratas y se consiguen fácilmente en el comercio, pero tienen algunas desventajas: se necesita mucho suelo para llenarlas, son pesadas, y permiten inevitablemente el enrollado de las raíces. Si no es posible conseguir recipientes rígidos, las bolsas plásticas prestan un buen servicio, si se siguen las reglas que se explican más adelante.

Cómo usar bien las bolsas plásticas

Regla 1. Las bolsas más grandes ¡no son las mejores! La calidad del sustrato es más importante que el tamaño de la bolsa. Las bolsas pequeñas requieren menos sustrato y se llevan al campo con más facilidad; hay que colocarlas, sin embargo, bien espaciadas en el vivero.

Regla 2. Se deben llenar completamente con sustrato para evitar que sus bordes colapsen hacia adentro de ellas; cuando esto ocurre, el agua de riego no llegará al plánton.

Regla 3. Las bolsas se acomodan así en el vivero: prepare camas con varas y ladrillos y coloque en ellas las bolsas en hileras rectas, cuidando de que no caigan al suelo más adelante. Las camas tendrán 1,5 metros de ancho, como máximo, y la longitud que se quiera; esa anchura permite al viverista llegar fácilmente a todas las bolsas para depositar las semillas o retirar las malezas. Entre cama y cama debe haber, al menos, 50 centímetros para poder caminar entre ellas con facilidad.

Regla 4. Hay que espaciar más las bolsas, posiblemente, cuando crezcan los plántones. De no hacerlo, los plántones competirán entre sí por la luz y, por tal razón, crecerán en altura, pero

serán muy delgados y débiles y con pocas hojas. Hay dos maneras de espaciar las plantas en sus bolsas:

- La primera, un poco laboriosa, es pasar cada segunda fila de una cama a una nueva cama (la 1ª. fila no, la siguiente sí; la 3ª. no, la cuarta sí; etc.), cuando las plantas tengan una altura de 10 centímetros.
- La otra es dejar un espacio más o menos grande después de cada cuatro filas de bolsas; se pueden colocar tablillas o varas grandes de bambú en ese espacio para mantenerlo libre. Cuando los plántones llegan a los 10 centímetros de altura, se quitan las tablillas o las varas y se reacomodan las bolsas empleando el espacio antes reservado y ahora disponible.

Sustrato para las bolsas

El sustrato es una mezcla de suelo, arena y compost, que se usa para llenar las bolsas en el vivero. De un sustrato de buena calidad depende, en gran medida, el buen crecimiento del plánton en el vivero. Cuando el suelo de la plantación tenga deficiencias, es más importante aún que el sustrato usado en el vivero sea bueno y produzca plántones fuertes y saludables; sólo estos tendrán la capacidad de sobrevivir y crecer bien en ese campo. Un sustrato de calidad tiene las siguientes características:

- es liviano (no se siente pesado);
- permite que el agua drene fácilmente; el agua no se estanca en su superficie;
- es rico en nutrientes, que le dan a las hojas de los plántones un color verde oscuro.

Etapas de desarrollo y ajustes en el vivero

Un plánton de calidad crece y es plantado en la misma estación del año. Los plántones de las especies maderables suelen requerir de 2 a 5 meses antes de estar listos para el campo. Hay tres etapas importantes en el desarrollo de los plántones. Cada etapa dura un tiempo diferente, según la especie.

Germinación de la semilla y post-germinación (primer mes). En esta etapa, la semilla que germina necesita sombra y humedad constantes. No permita que se seque el sustrato, pero no lo riegue en exceso; demasiada humedad hará que se pudran fácilmente las semillas y, más tarde, las raicillas de los plántones tiernos. Para hacer bien la siembra, considere lo siguiente:

- En lo posible, siembre las semillas directamente en los recipientes (contenedores o bolsas), porque evita la deformidad de las raíces debida al trasplante. Puede ser necesario sembrar dos o tres semillas por bolsa, pero es mejor gastar un poco más semilla que producir plántones deformados.
- Coloque la semilla a una profundidad suficiente para que quede bien cubierta por el suelo, de manera que no se seque con el calor del sol ni sea arrastrada por el agua de riego (o por la lluvia).

Crecimiento inicial (primeros 3 meses), en esta etapa se retira gradualmente la sombra que cubre los plántones para que estos se adapten a la plena luz del sol. Hay que estar seguros de que las plantas están bien regadas, especialmente las que quedan en los extremos de las filas. Es mejor regar con suficiente agua –comprobando que el agua llegue hasta el fondo de los recipientes– y hacerlo a intervalos de 2 días, que hacer riegos superficiales con mayor frecuencia.

En esta etapa, las plantas están verdes y sus tejidos se llenan de agua y de savia; son susceptibles, por tanto, al ataque de los insectos. Debe revisarlas frecuentemente para retirar cualquier insecto dañino que encuentre. Recuerde que las arañas y algunos insectos (como la mantis rezandera y las mariquitas) no deben eliminarse porque ayudan a controlar los insectos dañinos.

Prepare insecticidas naturales mezclando jabón, ají, orina de vaca y tabaco; o también con leche de vaca mezclada con agua y fermentada durante varios días. Estas mezclas se prueban primero en unas pocas plantas para estar seguros de que dan resultados. Consulte a un profesional forestal sobre las recetas.

Si usted usa un buen sustrato, no sería necesario agregarle fertilizantes químicos. Pregunte a un profesional por recetas para hacer fertilizantes naturales.

Maduración, en esta etapa, las plantas formarán un tallo leñoso. Si los plantones están muy juntos, serán altos y larguiruchos. Cuanto mayor sea la distancia entre los plantones, más robustos serán al final de esta etapa. Aplique las reglas indicadas antes para la disposición de las bolsas en el vivero.

Las plantas se deben mantener a pleno sol, aunque se sequen ocasionalmente; esto les ayudará a prepararse para la ‘vida dura’ en el campo. Las plantas no deben dejarse en el vivero de un año a otro, porque crecerán en exceso, las raíces se saldrán del recipiente y se hundirán en el suelo o se enrollarán dentro de él en su base (sobre todo en las bolsas).

4. Preparando el sitio de Plantaciones

Hay que planificar la plantación antes de establecerla.

- El momento de plantar debe ser óptimo, es decir, después del inicio de las lluvias y 60 días, por lo menos, antes del tiempo en que las lluvias finalizan; esta cantidad de agua permite garantizar una altura de las plantas y un desarrollo de sus raíces muy satisfactorios antes de la época seca, cuando se hace muy difícil el desarrollo de las plantas. No dejar pasar ese momento; es algo trascendental para el futuro de la plantación.
- Los plantones deben estar listos, y el área escogida para la plantación debe estar ya preparada. Sólo así logrará aprovechar el momento óptimo para plantar. ¡No espere hasta el inicio de las lluvias para empezar a organizarse!

Cuando se habla de preparar el lugar o área en que se plantarán los árboles, se mencionan cuatro actividades principales: el deshierbe (o sea, el manejo de la vegetación que ocupa actualmente esa área), el cercado, la marcación de los sitios para plantar, y la hechura de los hoyos. El deshierbe facilita las otras tres actividades, especialmente la marcación de sitios y la excavación de hoyos, que se vuelven difíciles si hay mucha vegetación en el área.

Deshierbe

El deshierbe del área elegida tiene dos objetivos:

- primero, facilitar las actividades de marcar sitios y de cavar hoyos;
- segundo, lograr un buen crecimiento inicial de los arbolitos, que es algo esencial.

Hay dos opciones principales: el deshierbe parcial o el deshierbe general. El primero consiste en limpiar únicamente en fajas o en áreas circulares (manchas) alrededor del sitio en que estará cada árbol. El segundo es una limpieza total del área en que se hará la plantación, cortando la vegetación tan cerca del suelo como sea posible.

El **deshierbe parcial** tiene la ventaja de ser menos trabajoso. Además, si ocurre una sequía después de plantar, la vegetación que se deja puede ofrecer a los plantones recién establecidos algo de protección contra el sol, y evita, además, la evaporación excesiva en la superficie del suelo. La vegetación no eliminada ayuda también a atraer insectos, aves y murciélagos benéficos.

Este sistema de deshierbe tiene, sin embargo, algunas desventajas: la vegetación que se deja competirá con los arbolitos y, por tanto, éstos crecerán más lentamente.

Además, esa vegetación complica el proceso de marcación haciendo difícil, a veces, lograr un espaciamento constante entre un árbol y otro. Por consiguiente, en la selva peruana se recomienda, casi siempre, practicar el deshierbe general al establecer la plantación.

El **deshierbe general** no significa que se elimina toda la vegetación que hay en el área escogida para plantar. Es importante tener esto en mente. Si encuentra plantones de regeneración natural que usted considere útiles, déjelos para enriquecer su plantación. No debe hacer tampoco una limpieza exagerada de manera que el suelo quede desnudo, porque puede dañar las propiedades del suelo y perjudicar, a mediano plazo, su plantación.

Tampoco es necesario ni deseable quemar la vegetación cuando se prepara el terreno. Aunque, a corto plazo, la quema controla las malezas y las cenizas fertilizan el suelo, los árboles maderables son más fuertes que los cultivos agrícolas y no necesitan la quema de la vegetación del lugar para crecer bien. La quema tiene otras desventajas:

- una, desperdicia valiosos y escasos nutrientes de las plantas, porque los arbolitos no utilizarán todos los que, liberados por el fuego, se concentran en la ceniza;
- la otra es que, al eliminar la vegetación, destruye la materia orgánica del futuro, que necesitarán mucho los árboles para crecer bien.

Habría que hacer una **faja cortafuegos** cuando llega la época seca, para proteger la plantación contra los incendios. Si usted planta en la época correcta, es decir, al inicio de las lluvias, no es necesario hacer la faja cortafuegos al momento de plantar. Sin embargo, cuando haga el deshierbe (general o parcial), es mejor limpiar también la parte donde hará después esa faja, porque así será más fácil limpiarla al llegar la época seca.

La faja cortafuegos debe rodear completamente el lugar o área de la plantación. Su ancho debe ser igual al doble de la altura del árbol más alto de la purma⁹, cuando está rodeado de una purma, o de 5 metros, si está rodeado de una pastura. Si la purma que rodea el área es muy alta, derribe los árboles más cercanos a la plantación: de este modo no habrá peligro de que, si estalla un fuego en la purma, los grandes árboles de ésta caigan e incendien su plantación.

Cercado

Si hay vacas, cabras, ovejas o cerdos en los alrededores del lugar o área escogida para la plantación, es necesario cercar esa área. Haga una cerca viva usando las ramas grandes de especies como gliricidia, piñón blanco y amasisa para ahorrar costos de instalación.

Marcación

En una plantación de árboles maderables es importante mantener la misma distancia entre los árboles, para que cada uno, teniendo la misma cantidad de espacio para crecer, se desarrolle como los demás. Los árboles no deben plantarse muy cerca unos de otros, porque esto reducirá su crecimiento. Hay que saber bien, por tanto, dónde debe abrirse cada hoyo y, para lograrlo, hay que marcar esos sitios en el terreno.

Los hoyos, y los arbolitos que irán en ellos, se pueden distribuir de tres maneras: en cuadrado, al tresbolillo o siguiendo las curvas de nivel. El sistema en cuadrado se emplea principalmente cuando el terreno de la plantación es plano. El sistema al tresbolillo se puede aplicar en áreas con pendiente para proteger mejor el suelo contra la erosión, porque no deja fajas rectas sin árboles en el sentido de la pendiente.

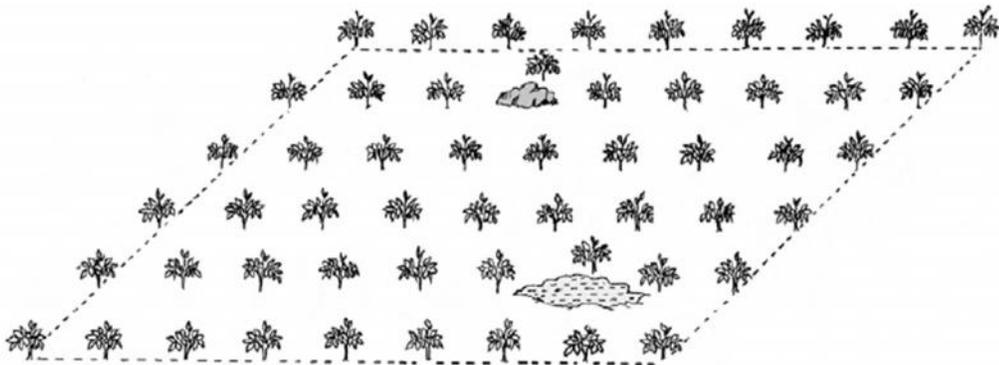
⁹ Purmas: o Bosques secundarios son bosques de distinta edad, regenerados en las tierras abandonadas o en descanso para la recuperación de los suelos (Fuente: http://www.peruecologico.com.pe/lib_c13_t02.htm)

A continuación, se describe la forma de marcar los sitios de plantación en cada uno de estos sistemas. Como se verá, la marcación es una actividad que se hace mejor en equipo.

Plantación en cuadrado

Para plantar en este sistema se necesitan los siguientes materiales: una escuadra de albañil, un cordel de 30 metros que no se estire, y una buena cantidad de estacas de madera o bambú (alrededor de 50 por hectárea); además, se requiere la ayuda de tres personas.

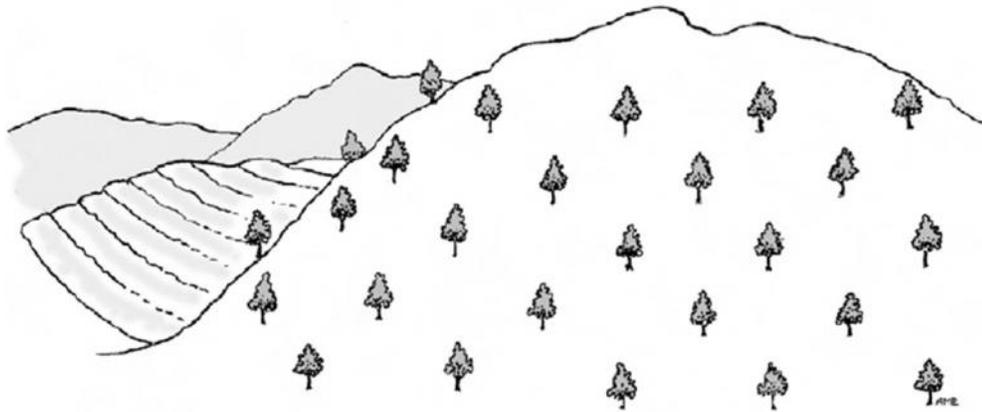
- **Comienzo de la marcación:** Amarre un trapo en el centro del cordel (a 15 metros de los extremos). Escoja luego una parte bien plana del área de plantación e inicie la marcación en una esquina de esa área, haciendo que el cordel forme una “L” de lados iguales: el trapo quedará, por tanto, en el punto en que se inicia el ángulo de la “L”. Una persona se ubica entonces en este punto (el vértice), y comprueba con la escuadra que los lados forman realmente un ángulo recto. Clave ahora una estaca en el punto en que está el trapo, otra en un extremo del cordel (a 15 metros) y una tercera en el otro extremo del cordel (también a 15 metros).
- **Continuación de la marcación:** Después de marcar estos dos puntos extremos, coloque el ángulo del cordel (con el trapo) en uno de ellos, compruebe el ángulo recto, y avance hacia la derecha (o hacia la izquierda) siguiendo la dirección del cordel que forma el lado derecho (o el izquierdo) del triángulo. En el extremo de cada lado nuevo coloque una estaca. Repita muchas veces este segundo proceso de marcación, colocando cada vez dos estacas en los extremos de la “L” formada por el cordel.
- **Completando la marcación:** Después de marcar sitios en tres o cuatro líneas, se puede completar el resto del terreno con sólo dos personas, así: se avanza a lo largo de una línea colocando una estaca cada 15 metros; las estacas ya colocadas en cada línea se usan como guía visual.



Plantación en cuadrado: cuando un sitio cae en algún obstáculo natural, se corre esa posición para evitar el obstáculo.

Plantación al tresbolillo

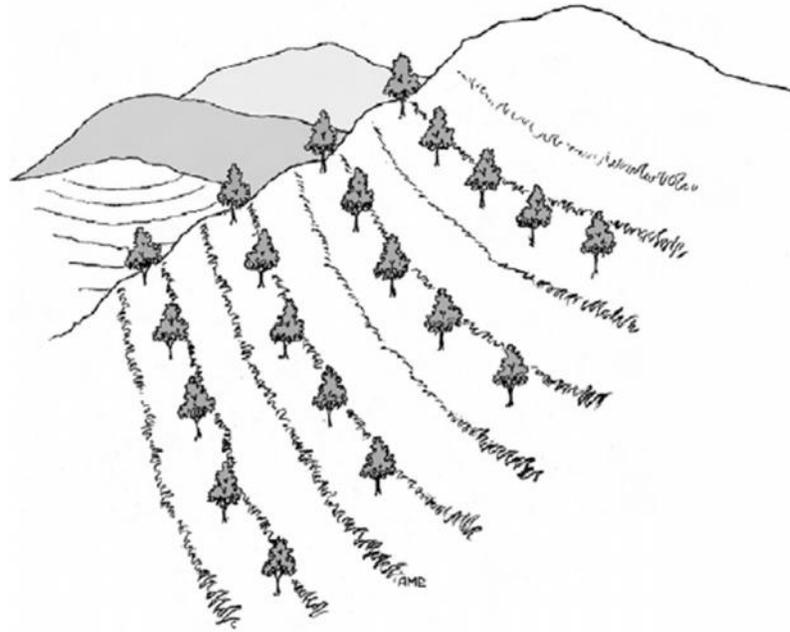
En este sistema, lo ideal es trabajar con tres personas. Siendo este el caso, no se necesita una escuadra y se emplean dos cordeles de 15 metros cada uno. Se inicia la marcación tirando una línea larga (digamos, de 100 metros) de base, en la que se clavan estacas cada 15 metros. Dos personas se colocan luego firmemente en dos estacas adyacentes, llevando cada una un cordel. La tercera persona extiende los dos cordeles hasta el punto en que los extremos de ambos se encuentran, y allí clava una estaca. Este proceso se repite así en toda el área de plantación.



Plantación al tresbolillo.

Plantación en curvas de nivel

Para aplicar este sistema de marcación hay que construir un aparato sencillo llamado “nivel en A”, porque parece una letra “A”. Como muestra el dibujo, el nivel consta de dos patas de la misma longitud (por ejemplo, 2 metros), de cuya unión cuelga una plomada.



Plantación en curvas de nivel.

5. Plantaciones

Plantar arbolitos de manera correcta es un trabajo arduo. No debe hacerse con prisa y siempre vale la pena hacer un esfuerzo extra para plantarlos con cuidado. Plantar bien puede representar ahora más trabajo, pero los árboles crecen muy rápido y más tarde le ahorrarán tiempo y trabajo cuando haya que deshierbar. ¡Tome todo el tiempo que necesite para realizar bien este trabajo y para supervisar a quienes lo están ayudando!

Técnica para plantar

Las siguientes reglas lo ayudarán a ejecutar bien esta tarea.

Regla 1: Prepare bien el hoyo abierto

Antes de plantar, quite las piedras o los trozos duros de arcilla que aparezcan en el fondo del hoyo. No mezcle esta arcilla con el suelo que echará en el hoyo para el arbolito.

Regla 2: Retire con cuidado la bolsa que contiene el arbolito

Abra la bolsa rasgando a lo largo de una de sus uniones laterales o cortando con una cuchilla de afeitar. Colóquela de lado para abrirla bien y retírela con cuidado: así evitará que la tierra se desprenda del arbolito. Al tomar el arbolito, proteja el sustrato y las raíces con la mano para que no se separen. Si el sustrato está muy húmedo, coloque suavemente la mano por debajo de él para que no se desbarate al retirar el arbolito de la bolsa (puede ocurrir al momento de plantar). ¡Nunca plante un arbolito junto con su bolsa!

Regla 3: Corte las raíces enroscadas

Cuando encuentre raíces enroscadas en el fondo de la bolsa, córtelas con un cuchillo o machete bien afilado.

Regla 4: Llene el hoyo con cuidado

Llene el hoyo con suelo suelto, deshaciendo los terrones; no trate de completar el hoyo rellenando con piedras o con malezas. Apriete suavemente el suelo alrededor del arbolito con las manos extendidas. No lo oprima con fuerza o pisándolo duro, porque así lo compacta demasiado.

Si sobra suelo, no lo deje sin utilizar. Haga un cuello de poca altura alrededor del arbolito (llamado “media luna” o “cuna”) con el suelo que sobre y ponga sobre él las piedras que queden; de este modo, la humedad que tiene el suelo no se evapora rápidamente y la lluvia no se lleva el suelo recién puesto en el hoyo. Esto ocurre especialmente si el arbolito ha sido plantado en una ladera.

Práctica útil: clave un palo cerca del arbolito, pero no en el mismo hoyo en que este fue plantado. El palo permite encontrar los arbolitos más fácilmente durante el deshierbe y evita que alguien tropiece con ellos accidentalmente.

Plateo o plateado

Una vez terminada la plantación o “siembra” de los arbolitos, se debe hacer un plateo en cada sitio. Esta práctica consiste en desmalezar en un círculo de 75 centímetros, por lo menos, contados desde el arbolito. Si las malezas son muy agresivas o muy abundantes, el área de plateo puede ser más amplia.

Esta operación se hace con un azadón, una pala o un machete, bien afilados. Tenga cuidado de no retirar la capa superficial de suelo cuando quite la vegetación. Cuando hay poca vegetación o muchas hierbas de porte medio o alto, es posible arrancar las plantas de raíz manualmente sin tener que utilizar una herramienta.

El plateo ayuda mucho a promover el crecimiento inicial de los arbolitos. Si no se hiciera plateo, las malezas ahogarían rápidamente los arbolitos y usted tendría que volver al área plantada dentro de un mes para hacer la primera limpieza. Si hace, en cambio, un buen plateo, lo normal es que necesite limpiar el terreno tres meses después de la plantación.



El plateo (o plateado) alrededor de los arbolitos recién sembrados es una práctica importante en el proceso de establecer una plantación.

6. Manejo de Bosque

Los árboles necesitan menos mantenimiento que los cultivos agrícolas. Esto no significa que, después de plantados, se puedan cuidar solos.

Monitoreo

Para mantener su plantación en buen estado, lo primero es conocerla bien, y para conocerla, es necesario vigilarla de manera continua y periódica: así sabrá siempre en qué estado se encuentra. Esta vigilancia se conoce como seguimiento o monitoreo.

Esta operación se inicia caminando a lo largo y ancho de toda la plantación para familiarizarse con los árboles, las demás plantas que crecen en ella y los animales que la habitan. El monitoreo debe hacerse una vez por semana, como mínimo. Esta frecuencia le permitirá detectar oportunamente los problemas que aparezcan y darles solución.

Medición de árboles, Durante el monitoreo se miden los árboles. Considere su plantación como una cuenta bancaria: así como necesita saber cuánto dinero tiene en la cuenta, hay que medir los árboles para saber cuánta madera tiene la plantación.

¿Dónde lo mide? No se mide en la base del árbol. Se mide a 1,3 metros de altura del árbol, un punto que los profesionales forestales llaman el “DAP” (“Diámetro a la Altura del Pecho”).

¿Cómo lo mide? Lo que se mide, en realidad, es la circunferencia del árbol, tome la medida de la circunferencia del árbol la divide por 3,14 y obtiene el diámetro.

Mantenimiento de la plantación

Como ocurre con un cultivo agrícola, una plantación tiene necesidades especiales durante cada etapa de desarrollo de los árboles; si estas son atendidas, los árboles alcanzan su máximo potencial de crecimiento. Cada especie maderable tiene una tasa de crecimiento particular, que depende también de las condiciones del sitio de plantación. El cuadro presenta el esquema general del proceso de desarrollo de una plantación y de los cuidados que ésta necesita en cada fase.

Fase de la vida de la lantación	Años	Descripción	Trabajos necesarios
Establecimiento	1 a 4	Hasta que los árboles dominen la vegetación existente, al crecer por encima de ella	<ul style="list-style-type: none"> - Deshierbas, de 2 a 4 meses entre uno y otro - Siembra de cubresuelos o de abonos verdes - Fertilización - Deshijado y poda baja - Mantenimiento de cortafuegos
Crecimiento de árboles jóvenes	4 a 10	Cuando los árboles crecen en altura, principalmente	<ul style="list-style-type: none"> - Raleo precomercial y poda alta final - Mantenimiento de cortafuegos
Maduración	10+	Cuando los árboles crecen en diámetro, principalmente	<ul style="list-style-type: none"> - Raleo comercial y cosecha final - Mantenimiento de cortafuegos

Deshierbe: Durante la fase de establecimiento, los árboles son más susceptibles a la competencia por luz, agua y nutrientes con la vegetación pre-existente. Por tanto, hay que deshierbar la plantación **tres o cuatro veces al año durante los primeros tres años**. Si la plantación se hizo en un pastizal, recomendamos hacer un plateo cada 6 meses.

¿Cómo deshierbar?

No hay que mantener completamente “limpio” todo el lugar en que hizo la reforestación.

El tipo de deshierba depende de la clase de vegetación que crece junto al arbolito:

En un plateo (o plateado), basta con cortar el pasto con machete dejándolo a nivel del suelo en un círculo de 1 metro medido desde el árbol.

El raleo, es una de las actividades más importante del manejo de una plantación maderable. Sin el raleo, su plantación producirá la misma cantidad de madera, aunque esta no estará concentrada en unos cuantos árboles grandes que se vendan a buen precio, sino distribuida en muchos fustes estrechos y largos, como “palitos de fósforos”, que tienen poco valor comercial.

Guía aproximada de raleo para una plantación con densidad inicial de 1111 árboles por hectárea

Mortalidad natural	1 ^{er} raleo	2 ^o . raleo	Raleo final	Cosecha final
				
2 años	3-4 años	5-6 años	7-9 años	15-20 años
61 árboles muertos	500 árboles eliminados	275 árboles eliminados	75 árboles eliminados	200 árboles eliminados
1050 árboles quedan en pie	550 árboles dejados en pie	275 árboles dejados en pie	200 árboles dejados en pie	Cero árboles dejados en pie

El raleo es necesario para concentrar la producción de madera de una plantación: en unos 200 árboles gruesos hay madera de mucho más valor que en 1000 árboles delgados.

- El primer raleo y el segundo deben hacerse tan pronto empiecen a tocarse las copas de los árboles. El momento en que esto ocurre es variable: a los 4 años de edad o cuando los árboles alcanzan una altura de 7 a 9 metros. Si usted espera más de lo recomendado para iniciar el raleo, los árboles no desarrollarán una buena parte de su copa, no se engrosarán más y no producirán la cantidad de madera que se calculaba.
- El primer raleo, que puede hacerse con machete, elimina los árboles que, evidentemente, tengan forma deficiente, y los que están suprimidos o enfermos; el resultado es asegurarse de que los árboles remanentes estén separados por espacios más o menos iguales.
- El segundo y el tercero raleo darán madera que se puede comercializar como palos y postes, dado el tamaño de los árboles. Debe desarrollar usted una estrategia de mercadeo para estos árboles.

Anexo 18. Matriz de Preferencias de Sitio por Especie Forestal en la Provincia de Oxapampa

ESPECIE (Nombre común)	LUZ	ALTITUD (msnm)	SUELO			
			PH	TEXTURA	DRENAJE	PROFUNDIDAD (cm)
1.LULCUMANO	Esciófita Parcial	1400-2400	4.5 - 6.0 De fuerte a moderadamente ácido	Media	Bueno	Profundo
2.TORNILLO	Heliófita	250-1000	4.5 - 6.5 De fuerte a ligeramente ácido	Media	Bueno	Profundo
3.PACAE	Heliófita	150-2500	4 - 7.3 De Extremadamente ácido a neutro	Media a fina	Moderado a Bueno	Profundo
4.NO GAL	Esciófita Parcial	800-2000	6.1 - 7.3 Ligeramente ácido a neutro	Media	Bueno	Profundo
5.ANONA	Heliófita	1000-1900	5.5 - 7.3 De moderadamente Ácido a neutro	Media	Moderado a Bueno	Profundo
6.CAPIRONA	Heliófita	500-1100	5 - 6.5 De moderada a ligeramente ácido	Media	Bueno	Profundo
7.BOLAINA	Heliófita	150-1100	5 - 6 Moderada a ligeramente ácido	Media	Bueno	Profundo
8.SANGRE DE GRADO	Heliófita	150-1800	5 - 6 Moderada a ligeramente ácido	Media	Moderado a bueno	Moderadamente profundo a profundo
9.PINO CHUNCHO	Heliófita	250-1100	4.5 -6 De fuerte a moderadamente ácido	Media	Bueno	Profundo
10.HUAMANZAMANA	Heliófita	250-800	4-5 Extremada a fuertemente ácido	Media a Fina	Moderado a bueno	Profundo
11.TOPA	Heliófita	250-1900	6.1 - 7.3 De ligeramente ácido a neutro	Media	Bueno	Profundo

Fuente: Especies Forestales Nativas con Potencial para reforestación en la Provincia de Oxapampa Y Fichas Técnicas de las especies de Mayor Prioridad - Pro Naturaleza - 2003

A continuación se presentan las características medioambientales del sitio requeridas por la capirona:

ECOLOGÍA (Características específicas del sitio)	
Temperamento ecológico	: Heliófito durable de crecimiento rápido
Estrategia de crecimiento	: Precisa de luminosidad en claros pequeños o sitios abiertos para germinar, crecer y alcanzar estratos superiores de bosque. En sucesiones secundarias pueden abundar en poblaciones homogéneas
Estrato del bosque donde domina o se establece	: Como árboles adultos son Dominantes o Codominantes en el estrato superior y medio del bosque
Vectores de dispersión de las semillas	: Tiene el potencial para dispersar semillas a distancias largas por el viento y el agua. La distancia real de dispersión está en función a la viabilidad de la semilla, corrientes aéreas, velocidad de viento y flujo de agua en el río
Textura del suelo	: Media, suelos francos
Drenaje del suelo	: Bueno
Reacción del suelo a la acidez	: De fuertemente ácidos a ligeramente ácidos (pH 4.5 – 6.5)
Tolerancia a suelos especiales	: Hidromórficos y degradados, con bajas tasas de crecimiento y regular sobrevivencia
Altitud (piso altitudinal) msnm.	: De llanos amazónicos hasta la selva alta, llegando a 1,100 msnm

Fuente: Especies Forestales Nativas con Potencial para reforestación en la Provincia de Oxapampa Y Fichas Técnicas de las especies de Mayor Prioridad - Pro Naturaleza - 2003

Anexo 19. Suelos.

El suelo se define como el medio natural para el crecimiento de las plantas. También se ha definido como un cuerpo natural que consiste en capas de suelo (horizontes del suelo) compuestas de materiales minerales meteorizados, materia orgánica, aire y agua. El suelo es el producto final de la influencia del tiempo y combinado con el clima, topografía, organismos (flora, fauna y ser humano), de materiales parentales (rocas y minerales originarios). Como resultado el suelo difiere de su material parental en su textura, estructura, consistencia, color y propiedades químicas, biológicas y físicas. (SERFOR, 2012)

Dentro de las propiedades físicas del suelo tenemos a la textura **del suelo** que se refiere a la proporción de componentes inorgánicos de diferentes formas y tamaños como arena, limo y arcilla. La textura es una propiedad importante ya que influye como factor de fertilidad y en la habilidad de retener agua, aireación, drenaje, contenido de materia orgánica y otras propiedades. (FAO, 2017)

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS SUELOS DEL DEPARTAMENTO DE SAN MARTIN

De acuerdo al estudio del suelo y su capacidad de uso mayor de las tierras de la región San Martín, los suelos se describen de la siguiente manera:

Los Suelos Según su Origen

Los suelos del departamento de San Martín, por su material de origen, en forma general pueden ser agrupados en tres grupos: suelos aluviales recientes, suelos aluviales antiguos y suelos residuales.

Suelos de Origen Aluvial Reciente

Comprende a todos los suelos que se ubican adyacentes a los ríos y que reciben continuamente sedimentos o aportes frescos de ellos. Generalmente son los que presentan una mayor vocación agrícola con cultivos adaptados al medio ecológicos; sin embargo, también se presentan suelos con condiciones de mal drenaje o hidromórficos y de baja fertilidad

Suelos de Origen Aluvial Antiguo

Comprende todos los suelos originados por sedimentos antiguos de los ríos que cruzan el departamento y que debido al socavamiento de los cauces o movimientos orogénicos y pirogénicos, han alcanzado alturas que van desde 15 hasta 40 ó 50 metros, por lo que se les considera como terrazas medias y altas de la zona de estudio. En general son suelos profundos, de textura moderadamente fina a fina, topografía plana a ligeramente ondulada, un drenaje que varía desde bueno hasta imperfecto a pobre y de fertilidad natural muy baja.

Debido a la erosión pluvial a que han estado sometidas, estas terrazas medias y altas, se han ido disectando y profundizando poco a poco hasta llegar a formar, en muchos casos, colinas bajas.

Suelos Residuales

Comprende todos los suelos que se han originado in situ, a partir de materiales sedimentarios y heterogéneos del Terciario y Cuaternario (lutitas, limonitas, areniscas, gravas) y que, debido a diversos fenómenos orogénicos y pirogénicos, han originado colinas bajas y altas, vecinas con el sistema montañoso de la Sierra de. Los suelos son generalmente de textura

moderadamente fina a fina, profunda a superficiales y una topografía abrupta, que le da un moderado a alto potencial erosivo. (Torres, 2005)

Cuadro: Clasificación Natural de los suelos

SOIL TAXONOMY (1,998)				SERIE	
Orden	Suborden	Gran grupo	Subgrupo		
Entisol	Fluvents	Ustifluvents	Mollic Ustifluvents	Huallaga II, Pajarillo, Ribera II, Unión	
		Udifluvents	Typic Udifluvents	Huallaga I, Ribera I, Picota, Tonchima, Paraiso, Pastizal, Huaquisha,	
			Mollic Udifluvents	Alto Mayo	
	Aquepts	Endoaquepts	Typic Endoaquepts	Aguajal I	
	Orthents	Ustorthents	Lithic Ustorthents	Nipón II, Calera II	
			Typic Ustorthents	Chamizal, Porvenir, Coluvio, Mirador, Esperanza	
		Udorthents	Lithic Udorthents	Nipón I, Calera I, Canto Rodados calcáreos, Huayruro, Balsayacu	
			Udipsamments	Typic Udipsamments	Juningue
	Inceptisol	Aquepts	Epiaquepts	Typic Epiaquepts	Aguajal, Shimbillo
			Endoaquepts	Aeric Endoaquepts	Shapaja, Rumi Bajo,
Typic Endoaquepts				Renacal	
Ustepts		Dystrustepts	Vertic Dystrustepts	Coparo II, Moparo II, Aeropuerto,	
			Typic Dystrustepts	Cerro Amarillo, Gravilla, Moyobamba, Paz y Esperanza, Cerro, Pasarraya, Yarina, Pongo Isla, Yamato, Carretera, Cordoncillo, Tocache, Gravilla, Nuevo Tambo, Moparo I, San Francisco, Río Blanco, Santa Cruz, Nuevo Piura, Batán, Pizana, Shicshiyacu, La Unión, Bombonaje, Huaquisha, Rumiayacu	
Udepts		Dystrudepts	Fluentic Dystrudepts	Valle Grande, Yarinal, Cetico, Perlamayo	
			Humic Dystrudepts	Habana	
			Oxic Dystrudepts	Domo, Colina, Sugllaquiro	
			Fluentic Eutrudepts	Naranjillo, Ortiz	
		Eutrudepts	Typic Eutrudepts	Coparo I, Betania, Villa Olguita	
Mollisol	Ustolls	Haplustolls	Vertic Haplustolls	Pampas, Picota	
		Typic Haplustolls	Coluvio		
	Udolls	Hapludolls	Fluentic Hapludolls	La Florida	
			Typic Hapludolls	Santa Rosa	
Ultisol	Udults	Hapludults	Typic Hapludults	Bellavista Rojo, Bellavista Palido, La Libertad, Huicte, Pampayacu,	
Vertisol	Usterts	Haplusterts	Typic Haplusterts	Pastizal	
	Uderts	Pelluderts	Typic Pelluderts	Mundial	
Spodosol	Orthods	Haplorthods	Typic Haplorthods	Varillal	

Fuente: Torres, Grupo Técnico de la Zonificación Ecológica Económica de San Martín: Instituto de Investigaciones Roger Escobedo – “Zonificación Ecológica Económica de la Región San Martín, Suelo y Capacidad de Uso Mayor de las Tierras” - 2005

Anexo 20. Manual de Secado de Madera

Obtenido del Manual de Secado (CITE Madera, 2017)

Para secar madera mediante hornos o cámaras de secado convencionales es sumamente importante conocer algunos aspectos elementales relacionados a la madera y a las condiciones ambientales al interior de estos equipos., por ello debemos tener en cuenta algunos conceptos como: **La densidad** que es un parámetro muy importante en el secado de la madera, entre más densa es una madera, más masa hay que deshumidificar y por ende el secado demora más tiempo, al referirnos a maderas peruanas se utiliza la expresión de **Densidad Básica (DB)**

La densidad al 12% de contenido de humedad es útil para el cálculo de peso de madera seca.

Peso estimado de m³ y 1 pt de 29 especies

N°	Nombre común	Nombre científico	Densidad básica	Densidad al 12% [g/cm ³]	Peso de 1m ³ al 12% [kg]	Peso de 1pt al 12% [kg]
1	Ana Caspi	<i>Apuleia leiocarpa</i>	0.83	1.01	1,014.80	2.39
2	Bolaina	<i>Guazuma crinita</i>	0.41	0.49	490.86	1.16
3	Cachimbo	<i>Cariniana domestica</i>	0.59	0.71	712.35	1.68
4	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0.76	0.94	935.38	2.21
5	Catahua	<i>Hura crepitans</i>	0.41	0.49	485.41	1.14
6	Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	0.42	0.50	502.03	1.18
7	Chontaquiro	<i>Diploptropis martiusii</i>	0.74	0.89	885.09	2.09
8	Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>	0.61	0.73	730.07	1.72
9	Cumala	<i>Virola sebifera</i>	0.45	0.55	548.06	1.29
10	Estoraque	<i>Myroxylon balsamum</i>	0.78	0.93	929.18	2.19
11	Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>	0.61	0.72	724.04	1.71
12	Ishpingo	<i>Amburana cearensis</i>	0.43	0.50	504.61	1.19
13	Lagarto Caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>	0.56	0.66	664.69	1.57
14	Marupa	<i>Simarouba amara</i>	0.36	0.43	425.14	1.00
15	Mashonaste	<i>Clarisia racemosa</i>	0.56	0.66	664.69	1.57
16	Moena Amarilla	<i>Aniba puchury-minor</i>	0.56	0.66	664.69	1.57
17	Panguana	<i>Brosimum utile</i>	0.49	0.58	582.68	1.37
18	Pashaco	<i>Albizia sp.</i>	0.40	0.48	477.82	1.13
19	Pumaquiro	<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	0.67	0.81	810.72	1.91
20	Quina Quina	<i>Pouteria sp.</i>	0.74	0.91	905.99	2.14
21	Quinilla	<i>Manilkara bidentata</i>	0.84	1.04	1,039.33	2.45
22	Requia	<i>Guarea kunthiana</i>	0.60	0.74	737.97	1.74
23	Shihuahuaco	<i>Dipteryx micrantha</i>	0.87	1.07	1,070.77	2.53
24	Tahuari	<i>Tabebuia serratifolia</i>	0.92	1.12	1,123.79	2.65
25	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	0.45	0.54	538.40	1.27
26	Ulcumano	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	0.53	0.63	627.48	1.48
27	Yacushapana	<i>Terminalia oblonga</i>	0.73	0.88	883.32	2.08
28	Yanchama	<i>Pouselnia armata</i>	0.44	0.53	526.95	1.24
29	Zapote	<i>Matisia cordata</i>	0.43	0.52	518.30	1.22

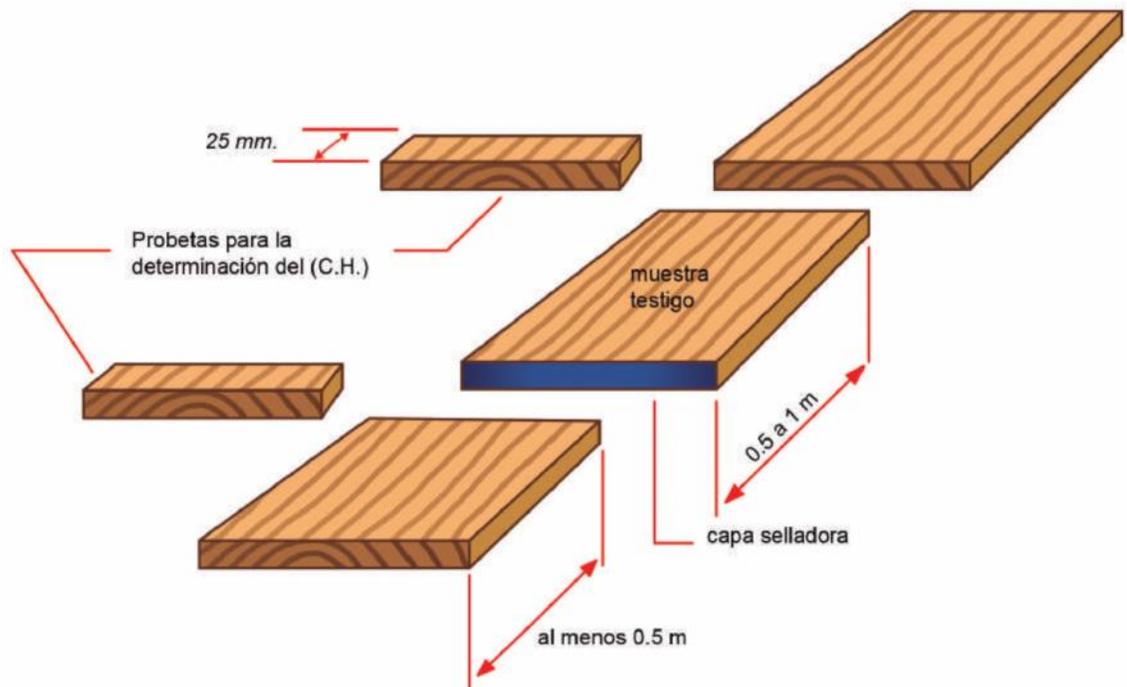
En los secadores de madera la **medición de la temperatura** se realiza con termómetros de resistencia, en donde el conductor metálico (p.e. alambre de platino), cambia su resistencia eléctrica en función de la temperatura.

La medición de la humedad relativa (HR), se mide a través de la diferencia psicrométrica que existe entre un termómetro que mide la temperatura del aire (bulbo seco) y otro termómetro recubierto con un tejido con capacidad de absorción (humedecido permanentemente a través de un envase con agua) llamado “bulbo húmedo”.

La forma más exacta para determinar **la humedad de la madera** es mediante el método gravimétrico, el que consiste en pesar periódicamente muestras conforme estas van perdiendo humedad.

Debido a su exactitud, es preciso aplicar este método durante el proceso de secado en hornos, para lo cual deben cortarse muestras de algunas tablas a por lo menos 50 cm de sus extremos (ver Ilustración de muestras de control de humedad) inmediatamente antes del inicio del secado. Es recomendable realizar el corte de estas muestras con una sierra con buen filo. También es preferible que el horno o cámara disponga de una ventana que permita retirar y colocar las muestras para su pesaje periódico, con el fin de no afectar considerablemente las condiciones ambientales en su interior.

Preparación de muestras de control de humedad



Después del corte, las probetas a y b, deben de limpiarse y pesarse de forma inmediata a fin de que los resultados no se alteren por pérdida de humedad. Se recomienda utilizar para la medición del peso una balanza electrónica de plato con precisión de al menos 1g, la cual se sugiere que esté ubicada cerca del horno de secado.

A continuación, ambas probetas se colocan dentro de una estufa a $103 \pm 2^\circ\text{C}$ hasta que su peso no varíe, calculando el contenido de humedad con la siguiente fórmula:

$$\text{Contenido de humedad (\%)} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{Peso Final}}{\text{Peso Final} \times 100\%}$$

Simultáneamente, la muestra de control o testigo debe de sellarse con pintura en sus dos extremos y luego debe ser pesada en la balanza. Asumiendo que esta muestra control tiene la misma humedad que el promedio de las probetas a y b, se calcula su peso final (peso seco al horno) despejando esta variable de la fórmula de humedad anterior:

$$\text{Peso Final "calculado"} = \frac{100 \times \text{Peso Inicial}}{\text{Contenido de Humedad promedio de a y b} + 100}$$

A continuación, la muestra de control se introduce nuevamente en la cámara y se monitorea diariamente su peso para así conocer el contenido de humedad actual de la madera, el que se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Contenido de Humedad Actual (\%)} = \frac{\text{Peso diario} - \text{Peso Final "calculado"}}{\text{Peso Final "calculado"} \times 100\%}$$

También existen otros métodos para medir la humedad como el método eléctrico (resistencia), el método capacitativo (dieléctrico) La medición de la humedad de la madera a través de la constante dieléctrica es un método muy utilizado en el control final del secado por ser un método no destructivo. Este método es bastante confiable para mediciones por debajo del 30% de CH. El instrumento empleado para la medición de la humedad bajo este método es un higrómetro de contacto.

La humedad de equilibrio es la humedad que alcanza una madera cuando está expuesta un tiempo suficientemente largo a un clima determinado. **El contenido de humedad de equilibrio de la madera** (CHE) es muy importante porque es una de las variables fundamentales que se controlan en una cámara durante el proceso de secado convencional. El CHE de una cámara de secado en un momento dado, indica que las condiciones de temperatura y humedad relativa establecidas dentro de la misma generarán un ambiente que hará secar la madera a ese nivel de CHE.

El Punto de Saturación de Fibra (PSF) indica el contenido de humedad en el que las fibras de la madera están saturadas de humedad y los lúmenes celulares están libres de agua. Este valor varía en cada especie, fluctuando para la mayoría de las mismas entre 22 y 34% de CH. Tiene una relación inversamente proporcional a la densidad de la madera (Mayor densidad menor PSF). Hay casos muy especiales como la madera Topa o Balsa cuyo PSF es de 34% debido a su baja densidad (DB = 0.13 g/cm³) o el Ishpingo que alcanza un PSF = 19% por la presencia de contenidos dentro de su estructura celular.

El PSF es muy importante para el manejo de las condiciones climáticas del secado. Por encima del PSF se deben aplicar condiciones mucho más suaves por el peligro de que se produzca un endurecimiento superficial de la madera (y por consiguiente colapso). Por debajo del PSF, la madera soporta condiciones mucho más fuertes, mayor temperatura y menor Contenido de Humedad de Equilibrio - CHE.

Movimiento del agua en la madera. La madera es un material higroscópico, lo que significa que puede absorber humedad del aire y fijarla en sus fibras, de igual modo puede liberar humedad cuando el aire que la rodea es suficientemente seco.

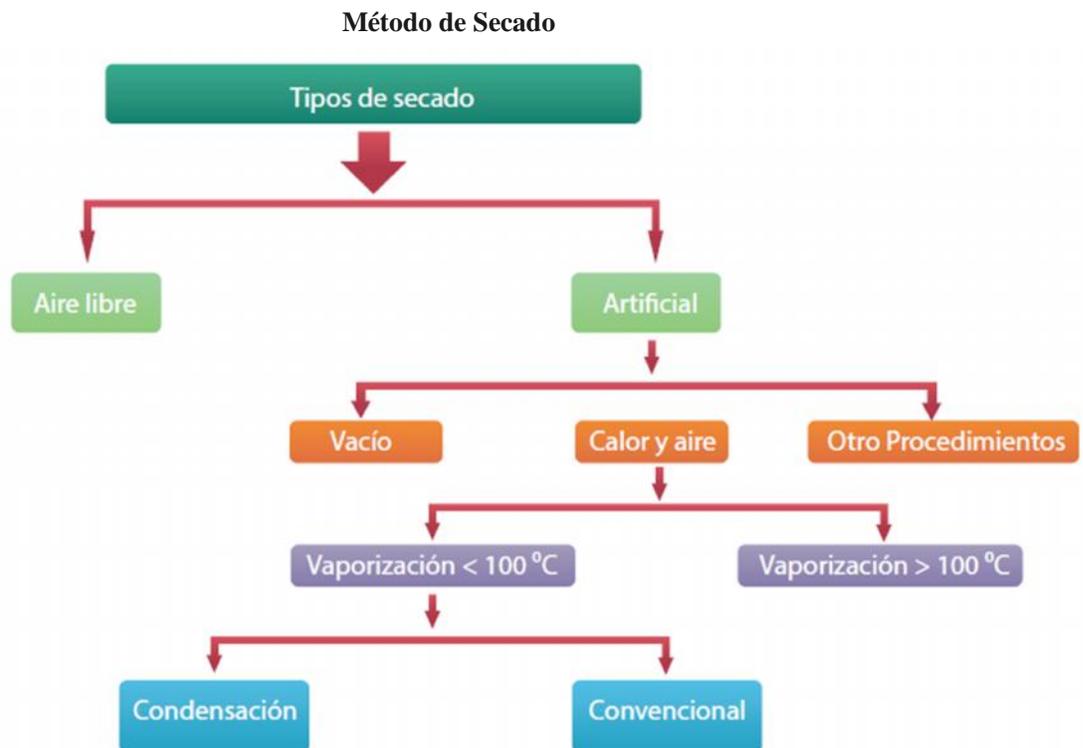
El agua que no está fijada en las fibras (agua libre) se encuentra en los lúmenes celulares y es liberada con facilidad. Por el contrario, el agua que está fijada en las paredes de las células (agua ligada) resiste mucho más a la desorción (disminución de humedad de la madera) y requiere de energía en forma de calor para poder ser liberada. Durante el proceso

de secado, cuando la madera se encuentra por encima del punto de saturación de fibra solo se libera agua libre, mientras que por debajo de este punto se elimina agua ligada.

Contracciones. Mientras haya agua libre en los lúmenes celulares, las fibras se mantendrán húmedas y las dimensiones de la madera no cambiarán. Por debajo del PSF, la eliminación del agua higroscópica o ligada origina una contracción de las paredes celulares de las fibras y por consiguiente una reducción de las dimensiones de la madera.

Gradiente del secado (GS). El gradiente del secado GS es un valor que ayuda mucho al manejo de los programas del secado. Indica la intensidad del secado de la madera y se define como la relación entre el CH actual de la madera y el CHE de la cámara.

Métodos de secado. Para el secado de madera de espesores entre 12 y 55 mm se usa principalmente el secado convencional con ventilación transversal.



Secado al vacío

Para espesores mayores a 55 mm y para maderas susceptibles a cambio de color.

Secado con lámparas infrarrojas

Por la baja penetración solamente usado para láminas (chapas) muy delgadas.

Secado con Alta frecuencia (Radiofrecuencia)

Por el alto costo de la energía eléctrica y de la inversión inicial solamente se justifica para piezas muy gruesas ($e > 80\text{mm}$) y de longitudes cortas ($l < 2500\text{mm}$).

Secado con vapor mayor a 100° C

Solamente es aplicado a coníferas fáciles a secar.

Secado con condensación

Es utilizado en maderas que son difíciles de secar por debajo de 15% de CH.

Secado convencional con ventilación longitudinal

Para cargas pequeñas, uso de separadores especiales.

Secado convencional con ventilación transversal

El secado convencional también se conoce como el secado con intercambio de aire húmedo y aire seco. Las ventilas mostradas en el gráfico siguiente (depresión) se encargan de la entrada de aire seco, que con el calentamiento se pone más seco aún. Mientras la madera va eliminando humedad durante el secado, el aire seco absorbe esta humedad, evacuándose luego el aire húmedo a través de las otras ventilas (presión).

Preparación del secado. Consta de los siguientes pasos: Presecado, Armado de paquetes, Separadores. **Medición y control.** Para ello, utiliza Sensores para la medición del contenido de humedad (CH), Muestras para el control del contenido de humedad (CH), Verificación de la cámara de secado, conducción del secado, fases del secado.

Normalmente, un secado convencional pasa por las fases siguientes:

1. Calentamiento y penetración de calor
2. Acondicionamiento inicial
3. Secado antes del punto de saturación de fibra
4. Secado después del punto de saturación de fibra
5. Acondicionamiento final
6. Enfriamiento

Programas de secado

Un programa de secado indica la secuencia de condiciones climáticas que el operador debe establecer en el controlador del horno de acuerdo a los niveles de humedad de la madera durante el secado. Los programas de secado se determinan principalmente según la especie y el espesor. Calidad del secado.

Control permanente del secado

Durante el secado, el control permanente de las variables y la documentación de los datos es algo indispensable, ya que las decisiones que se deban tomar al respecto deben basarse en datos o estadísticas y no en la intuición.

Protocolos o curvas del secado y su análisis

Una vez terminado el secado de una carga, es recomendable imprimir el gráfico de todo el proceso (curva de secado) ya que gráficamente se puede identificar fácilmente el comportamiento de las variables registradas.

Calidad del secado

Generalmente, los defectos que se revisan en la madera seca son los siguientes:

- ✓ Contenido de humedad (CH) final
- ✓ Tensiones de secado
- ✓ Colapso celular
- ✓ Grietas
- ✓ Descoloramiento
- ✓ Deformación

Equipamiento

- ✓ Potencia de la calefacción. - La mayoría de las cámaras en el Perú están equipadas para el secado de madera de alta densidad

- ✓ ($>0.7\text{kg/cm}^3$) con temperaturas bajas ($<55^\circ\text{C}$). Para el secado de madera con densidades más bajas el equipo llega rápidamente a sus límites con respecto a la potencia de la caldera y el área de intercambio de calor.
- ✓ Fuentes de calentamiento: Hornos con calefacción directa, Hornos con calefacción indirecta, Radiadores, El combustible madera,
- ✓ Humidificación. La función de los sistemas de humidificación es regular la humedad relativa del horno durante el proceso de secado. Los medios de humidificación más utilizados son: agua pulverizada (baja y alta presión), vapor, mezcla de agua y vapor.
- ✓ Extracción de humedad
- ✓ Circulación del aire

Costos

A continuación, se muestra un ejemplo de una estructura de costos para una empresa que presta servicio de secado con 3 secadores de 80 m^3 . Cada cámara seca dos veces al mes tablillas de madera "Shihuahuaco".

Los costos varían mucho de una zona a otra; sin embargo, la influencia mayor en el costo es el tiempo de secado

Fuente: Omar Carrión Lopez, Manual para Operadores de Secadores Convencionales para Madera, CITE Madera, 2017

Anexo 21. Proceso de secado

SECADO AL AIRE LIBRE

No se recomienda este procedimiento porque afecta significativamente la calidad de la madera.

SECADO ARTIFICIAL EN HORNOS O CÁMARAS

Al secado artificial se comporta en forma regular y requiere de un programa suave para evitar el riesgo de agrietamiento.

Para secar madera de 1" se deberá tener presente lo siguiente:

- Al iniciar el programa de secado: Con una temperatura inicial de 25° centígrados la humedad relativa de la cámara de 85 a 90%, para un tiempo de 12 horas.
- En los días siguientes se deberá incrementar la temperatura hasta llegar a los 40° centígrados en un lapso de 72 horas. Luego de ello, los incrementos de temperatura deberán ser de un grado por hora hasta llegar a los 50° centígrados. Con este nivel deberá ocurrir la eliminación del agua libre.
- Al empezar la eliminación del agua celular se deberá aplicar una rehumidificación que haga subir la humedad de la cámara. El tiempo dependerá de cómo reacciona la madera.
- Las temperaturas deberán administrarse con mucho cuidado hasta un máximo de 55° centígrados.
- Queda a criterio del operador aplicar otras rehumidificaciones si es que la cámara acusa una baja humedad o si los testigos muestran una notoria dispersión.
- En 14 días se tendrá la madera en un promedio de 12% de humedad.



Variables dentro de la cámara					
Día	TEMP °C	MC %	EMC %	H. Relativa	G
01	30	38.80	22.3	95%	
02	35	32.60	17.5	84%	
03	35	29.20	14.6	79%	
04	40	25.20	10.9	64%	2.3
05	40	21.80	8.9	54%	2.4
06	45	18.40	7.2	44%	2.6
07	45	16.40	5.9	34%	2.8
08	50	14.10	4.9	29%	2.9
09	50	12.00	4.6	26%	2.6
10	50	10.90	4.5	23%	2.4
11	50	10.00	4.5	23%	2.2
12	51	9.80	4.3	22%	2.2

Tiempo de ciclo de secado: 12 días + 20 horas de acondicionamiento y enfriamiento.

Siendo:

MC % = Humedad promedio de testigos.

EMC % = Humedad de equilibrio dentro de la cámara de secado.

HR % = Humedad relativa dentro de la cámara de secado.

G = Gradiente o potencia de secado.

Madera fuera de los niveles de humedad permitidos (semiseca)					
Espesor	Madera seca (pt)	11%	12%	>12%	Total madera (pt)
1/2"	100.82	4.00	0	0	1004.82
3/4"	346.44	117.34	56.63	0	520.41
1"	3549.79	2060.75	1144.11	946.81	7701.46
Total	4897.05 pt	2182.09	1200.74	946.81	9226.68 pt

MERMAS POR CONTRACCION VOLUMETRICA	
Ingresó al horno	9552.5 pt
Salió del horno	9226.6 pt
Merma (en pt)	325.9 pt
Merma (%)	3.41 %

Resultado: La Capirona presenta buen comportamiento con un programa suave de 10 días para espesores menores de 30 milímetros, para evitar el riesgo de agrietamiento.

FUENTE: (WWF - Word Wildlife Fund- Perú) Fabricación de muebles con maderas poco conocidas - LKS – Capirona.

Anexo 22. Carretera IIRSA Norte.

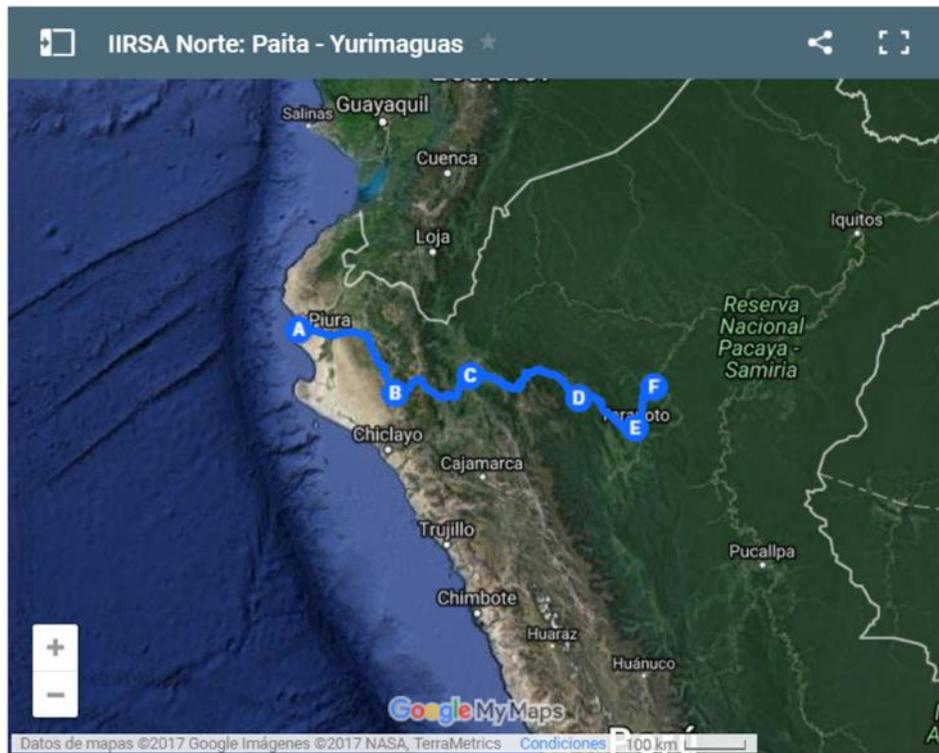
La carretera concesionada IIRSA Norte une el puerto marítimo de Paita con la ciudad de Yurimaguas atravesando las regiones de Piura, Lambayeque, Cajamarca, Amazonas, San Martín y Loreto; posibilitando así la interconexión fluvial del Norte Peruano con el Brasil.

Conocida también como el Eje Multimodal Amazonas Norte, comprende una longitud de 955 Km y es actualmente administrada por la empresa concesionaria del mismo nombre IIRSA Norte S.A.

La IIRSA norte está dividida en 6 tramos:

- Tramo 1: Yurimaguas – Tarapoto
- Tramo 2: Tarapoto – Rioja
- Tramo 3: Rioja – Corral Quemado
- Tramo 4: Corral Quemado – Olmos
- Tramo 5: Olmos – Piura
- Tramo 6: Piura – Paita

El contrato de concesión inició en 2005 y tiene un plazo de 25 años.



Fuente: OSITRAN – sitio web: <https://www.ositran.gob.pe/carreteras/iirsa-norte-paita-yurimaguas.html>

Anexo 23. Reportes Periodísticos: Lluvias torrenciales, Departamento de San Martín

Fuente: América Noticias (27/03/2014): San Martín: más de 14 mil personas fueron perjudicadas por las inundaciones.

Las inundaciones se produjeron tras desbordarse los ríos Huallaga, Huayabamba, Serrano, Saposo y otros.

El desborde de ríos destruyó casi 500 hectáreas de cultivos / Foto: Andina

El desborde de ríos destruyó casi 500 hectáreas de cultivos / Foto: Andina

Los afectados por las inundaciones de la pasada semana en la región peruana de San Martín, situada en la Amazonía, sobrepasan las 14.000 personas, según un reporte del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci) difundido hoy.

Las inundaciones se produjeron tras desbordarse los ríos Huallaga, Huayabamba, Serrano, Saposo, Tonchima y Mayo, a consecuencia de las intensas lluvias caídas desde el martes de la semana pasada.

La mayoría de los afectados se localizó en la provincia selvática de Bellavista, con 5.700 perjudicados, seguido de San Martín, con alrededor de 2.000 afectados.

Entre los afectados hay 643 personas damnificadas que perdieron sus viviendas, localizadas en su mayoría en el distrito de Pachiza, ubicado en la provincia de Mariscal Cáceres.

Las inundaciones provocaron el colapso de veinte viviendas, dejaron inhabitables 108 inmuebles y afectaron a cerca de 3.000 domicilios más.

Las riadas afectaron además a 22 escuelas y ocho centros de salud, que en algunos casos pudieron recobrar su actividad cotidiana durante los últimos días.

El desborde de ríos también destruyó casi 500 hectáreas de cultivos y provocó daños en otras 5.000 hectáreas, además de afectar a más de 1.800 animales.

El Indeci recordó que la región San Martín ha sido comprendida en un decreto de emergencia emitido por el Gobierno "por peligro inminente ante el periodo de lluvias 2015-2016 y posible ocurrencia del fenómeno de El Niño".

El Comité Multisectorial encargado del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (Enfen) afirmó a fines del mes pasado que algunos de los efectos de este fenómeno climático se han reducido levemente, pero aún afectan al país con una magnitud fuerte.

El Niño eleva eventualmente la temperatura del mar en la costa y posteriormente genera lluvias torrenciales y aluviones en las zonas cercanas del litoral y en la selva, lo que suele causar inundaciones en áreas urbanas y agrícolas, mientras que produce sequías en las zonas altoandinas. (EFE).

Fuente: Agencia Peruana de noticias Andina (27/03/2014): Electro Oriente suspende servicio eléctrico en San Martín debido a lluvias torrenciales;

Electro Oriente suspende servicio eléctrico en San Martín debido a lluvias torrenciales
Precipitaciones han generado crecida de ríos portada Electro Oriente anunció la suspensión del servicio eléctrico en San Martín debido al peligro de desborde de ríos a causa de las fuertes lluvias. La empresa Electro Oriente informó que ha suspendido el servicio de energía eléctrica en algunos sectores de su área de influencia debido a las lluvias torrenciales que se registran en la región San Martín y en la provincia de Alto Amazonas, región Loreto, se

informó hoy. Precisó que las persistentes precipitaciones fluviales que se presentan en los últimos días en San Martín y en la provincia de Alto Amazonas, en Loreto; ha generado, además, la crecida del caudal de los ríos de la zona. Debido a ello, añadió, la empresa "ha tomado medidas de prevención frente a estos últimos reportes, para evitar accidentes o daños materiales en la población". Indica que por ello "ha visto conveniente suspender el servicio de energía eléctrica, en los sectores vulnerables para salvaguardar la integridad de la vida de la población amenazada frente a posibles desbordamientos". Áreas afectadas En el norte centro y sur de la zona de concesión Electro Oriente ha suspendido el servicio en el los centro poblados y comunidades del Alto Mayo como Atumplaya, Yuracyacu, San Juan de Tangumi. Igual medida se ha tomado en los centros poblados de la provincia de Bellavista como San Rafael y Sapote; además del centro poblado de Papaplaya, en Yurimaguas. Al respecto el gerente zonal de San Martín de Electro Oriente, Nilo Pereira Torres, explicó que el personal de la empresa está alerta las 24 horas del día para atender los posibles eventos que pongan en riesgo la continuidad de la energía eléctrica. La empresa solicita a la población reportar cualquier evento que ponga en riesgo al sistema eléctrico regional llamando a la Central de Emergencias 042-523300 y la línea gratuita: 0-80014242. La empresa indicó que ha puesto en alerta a todas sus brigadas para la rápida atención de cualquier emergencia que se pueda suscitar y así mismo está atenta a cualquier reporte de defensa civil. (FIN) NDP/MAO Publicado: 27/3/2014

© Copyright Agencia Peruana de Noticias Andina

**Anexo 24. Ubicación de la zona de plantación – Provincia de Lamas,
Departamento de San Martín.**



**ZONA DE
UBICACIÓN
DEL
PROYECTO**

Fuente: Google Maps (julio – 2017)

Anexo 25 Aserradero Portátil LumberPro HD36

Aserradero Portátil LumberPro HD36

Introducción	Descripción general	Características	Accesorios manuales	Accesorios hidráulicos	Especificaciones
--------------	---------------------	-----------------	---------------------	------------------------	------------------

LumberPro
HD36



Obtenga la misma capacidad para troncos grandes que los aserraderos industriales de gran tamaño, pero solo a una fracción del precio, con el aserradero portátil LumberPro HD36 – asierre troncos de madera dura y blanda de hasta 90cm (36") de diámetro, rebane tablas hasta de 70cm (28") de ancho, y procese madera de cualquier longitud.

Norwood invierte mucho en investigación y desarrollo, centrándose en la creación de tecnología que disminuya el tiempo que toma aserrar cada tronco para obtener la madera. Al eliminar funciones de operador y acelerar la

duración del ciclo, los aserraderos Norwood logran mayor productividad y por lo tanto mayor rentabilidad que cualquier otro. El compromiso de Norwood con el avance de las fronteras de la **innovación del aserradero portátil** queda en evidencia con su colección de más de 50 patentes, superior al total combinado de las otras compañías de aserradero de todo el mundo juntas.

Norwood incorporó muchas de sus más recientes innovaciones patentadas al LumberPro HD36, lo que lo hace sin lugar a dudas el más productivo, confiable y versátil aserradero de sierra de banda portátil que existe.

Comience con su LumberPro HD36 configurado manualmente. Luego agregue opciones hidráulicas u otras con capacidad comercial. Si desea aserrar tablas, vigas y tablonos para construir su propia casa, o piensa aserrar comercialmente como modo de vida, hay bastantes posibilidades de que, algún día, quiera emprender proyectos de mayor envergadura. El LumberPro HD36 no lo detendrá... se desarrollará con usted.

Patente en EE.UU. Nro. 7,784,387, 11/005,166, 8,215,216, 8,261,645, 8,261,647, 12/949,877, D638,319 y D654,101; Patente en Canadá Nro. 2,488,216, 132823, 2,687,619, 2,687,622, 2,687,623, 2,688,407, 2,686,874, 2,782,909, 2,806,456, 2,800,791 y 134185; Patente en la UE Nro. 001212393-0001 y 001217277-0001; Patente en Brasil Nro. DI 7001877-4; Otras patentes pendientes en varias jurisdicciones. * Las cifras reales de producción varían según muchas variables.

ESPECIFICACIONES DE LOS ASERRADEROS

Es fácil escoger el aserradero portátil Norwood que usted necesita!

Es casi tan seguro como que el sol va a salir mañana que usted querrá en el futuro más capacidad para aserrar y más funciones. Usted necesita un aserradero que crezca con usted. Norwood cree en fabricar aserraderos realmente bien y luego ponerlo a usted a cargo de lo que pase con su aserradero de ahí en adelante.

CAPACIDADES DE CORTE

Diámetro del tronco (Máximo): 90 cm (36")

Ancho de la tabla (Máximo): 70 cm (28")

Longitud del tronco (Estándar antes de extensiones): 3.9m (13')

SELECCIONES DE ENERGÍA

Selecciones de energía: 16hp (479cc) V-Twin OHV Briggs Vanguard*
23hp (627cc) V-Twin OHV Briggs Vanguard*
10hp (230V, 60A, 1-Fase) Eléctrica

DIMENSIONES

Longitud de la cama: 4.8m (16')

Ancho: 2m (6'7")

Largo de hoja: 424 cm (167")

Ruedas de banda: 51 x 2.2 cm (20 ¼" x 7/8")

Unidad: Embrague centrífugo

Determinar opciones de presentación: 25, 50, 76 mm, 2", 1", ¾", 9/8", 6/4", 5/4"

CARACTERÍSTICAS (S – Estándar) (O – Optativa)

Cabezal de sierra laminado: Standard

Cabezal de sierra con auto bloqueo: Standard

Sistema de autolubricación: Standard

3.8cm (1 ½") Hoja Compatible**: Standard

Guías de hoja de sierra de cerámica Dura-Guide®: Standard

Cubiertas de litera de acero inoxidable: Standard

Guía de hoja de sierra con autobloqueo ajustable: Standard

Fuente: Norwood Aserraderos Portátiles y Equipo Forestal – Sitio WEB:
<http://www.norwoodsawmills.com/es/productos-aserraderos-port%C3%A1tiles/aserradero-port%C3%A1til-lumberpro-hd36>

Anexo 26. Costeo de actividades de producción en Soles

PREPARACIÓN DE TERRENO				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				132.68
Ayudante operador máquina	Jornal	1.00	33.17	33.17
Aplicación herbicida	Jornal	1.00	33.17	33.17
Operario	Jornal	2.00	33.17	66.34
Insumos				125.00
Herbicida	Litros	5.00	25.00	125.00
Maquinaria				330.00
Alquiler tractor	Hora	3.00	110.00	330.00
Otros				111.00
Análisis de suelos	Veces	1.00	111.00	111.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				698.68

COMPRA DE PLANTONES				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				0.00
Insumos				1,222.00
Plantón	unid	1,222	1.00	1,222.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				1,222.00

DEMARCACIÓN				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				265.36
Alineamiento	Jornal	8.00	33.17	265.36
Insumos				0.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				265.36

POCEADO				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				132.68
Apertura de hoyos	Jornal	4.00	33.17	132.68
Insumos				0.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				132.68

SIEMBRA DE PLANTONES					
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total	
Mano de Obra				298.53	
Descargue y distribución de plantas	Jornal	1.00	33.17	33.17	
	Plantación	Jornal	6.00	33.17	199.02
	Recalce	Jornal	2.00	33.17	66.34
Insumos				558.00	
	Adherente	Unidades	1.00	30.00	30.00
	Yacugel	Kilos	6.60	80.00	528.00
Maquinaria				0.00	
Otros				0.00	
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				856.53	

FERTILIZACIÓN				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				132.68
Jornaleros	Jornal	4.00	33.17	132.68
Insumos				420.00
Abono Orgánico	Litros	100.00	4.20	420.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				552.68

REPLANTACIÓN				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				99.51
Replantación	Jornal	3.00	33.17	99.51
Insumos				82.80
Adherente	Unidades	1.00	30.00	30.00
Yacugel	Kilos	0.66	80.00	52.80
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				182.31

INVENTARIO DE ÁRBOLES				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				66.34
Inventario de árboles	Jornal	2.00	33.17	66.34
Insumos				0.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				66.34

CONTROL DE MALEZAS (DESHIJAS)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				132.68
Jornaleros	Jornal	4.00	33.17	132.68
Insumos				0.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				132.68

FERTILIZACIÓN (2)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				132.68
Fertilización	Jornal	4.00	33.17	132.68
Insumos				252.00
Fertilizante	Litros	60.00	4.20	252.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				384.68

CORTAFUEGOS				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				33.17
Jornaleros	Jornal	1.00	33.17	33.17
Insumos				240.00
Herbicida	Litros	3.00	80.00	240.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				273.17

RALEO (1)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				350.00
Operador motosierra	Jornal	2.00	50.00	100.00
Trozado de árbol	Jornal	5.00	50.00	250.00
Insumos				0.00
Maquinaria				0.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				350.00

RALEO (2)				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				1,600.00
Operador motosierra	Jornal	10.00	50.00	500.00
Operario corte de ramas	Jornal	12.00	50.00	600.00
Trozado de árbol	Jornal	10.00	50.00	500.00
Insumos				0.00
Maquinaria				4,800.00
Alquiler tractor forestal	Horas	24.00	200.00	4,800.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				6,400.00

CORTE DE ÁRBOLES				
	Medida	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Mano de Obra				2,600.00
Operador Motosierra	Jornal	16.00	50.00	800.00
Operario corte de ramas	Jornal	20.00	50.00	1,000.00
Trozado de arbol	Jornal	16.00	50.00	800.00
Insumos				0.00
Maquinaria				11,200.00
Alquiler Tractor forestal	Horas	56.00	200.00	11,200.00
Otros				0.00
COSTO TOTAL ACTIVIDAD				13,800.00

Anexo 27. Volúmenes extraídos en los diversos raleos y en la tala

Edad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Numero de Arboles	1111	1111	1111	1111	945	945	945	945	945	779	779	779	779	779	779
DAP (cm)	2.40	4.80	7.20	9.60	12.00	14.40	16.80	19.20	21.60	24.00	26.40	28.80	31.20	33.60	36.00
Altura (m)	2.51	5.01	7.52	10.03	12.54	15.04	17.55	20.06	22.56	25.07	27.58	30.08	32.59	35.10	37.61
Altura Comercial (m)	1.88	3.76	5.64	7.52	9.40	11.28	13.16	15.04	16.92	18.80	20.68	22.56	24.44	26.32	28.20
Volumen total (m3)	0.47	3.78	12.76	30.24	50.24	86.81	137.86	205.78	292.99	331.31	440.97	572.50	727.89	909.12	1,118.17

DAP: Diámetro a la altura de pecho

$$= \frac{\pi \cdot (\frac{DAP}{4})^2 \cdot Altura \cdot 0.50}{4}$$

Incremento Medio Anual del DAP: 2.40 cm

Incremento Medio Anual de Altura: 2.51 m

Fuente: Leoncio Julio Ugarte-Guerra y Gilberto Domínguez-Torrejón, "Índice de Sitio (IS) de Calycophyllum spruceanum Benth en relación con la altura dominante del rodal en ensayos de plantación en la Cuenca del Aguaytía, Ucayali, Perú"

N° de árboles extraídos	-	-	-	-	166	-	-	-	-	166	-	-	-	-	779
Por árbol (m3)	0.00	0.00	0.01	0.03	0.05	0.09	0.15	0.22	0.31	0.43	0.57	0.73	0.93	1.17	1.44
Total Extraído Madera Rolliza(m3)	-	-	-	-	8.83	-	-	-	-	70.60	-	-	-	-	1,118.17
Total Madera Aserrada (m3)	-	-	-	-	4.60	-	-	-	-	36.77	-	-	-	-	582.38

Anexo 28. Panel Fotográfico

- Muestras fotográficas de algunas madereras visitadas para consultar oferta maderable y precios de mercado, en Pachacamac, Villa El Salvador y Breña.



- Entrevista al Profesor Ing. Forestal Mg Sc Carlos Chuquicaja Segura, del Área de Interés y Desarrollo de Economía, Valoración Forestal, Planeamiento y Formulación de Proyectos de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina.



- Visita al Cite Madera de Villa el Salvador, en donde se observó además de sus instalaciones de procesamiento de la madera, el servicio de secado de madera.



Plantación Forestal de la especie Capirona



Ubicación: Distrito de Shanao, provincia de Lamas, San Martín.
Latitud = -6.410168, Longitud = -76.583582
Fecha de siembra: febrero-marzo del 2016.

Plantación Forestal de la especie Capirona



Ubicación: Distrito de Shanao, provincia de Lamas, San Martín.
Control de medición de DAP, fecha agosto del 2017.

BIBLIOGRAFIA

- Agraria.pe. (13 de abril de 2015). *Agraria.pe*. Recuperado el 2017, de <http://agraria.pe/noticias/reforestadora-amazonica-realizo-primer-exportacion-de-mader-8062>
- Alfredo Mendiola, C. A. (2016). *Estructuración económica y financiera de un instrumento de participación en negocios forestales: el caso de la teca en la región San Martín*. Lima: Universidad ESAN.
- Aliaga, G. L. (2009). Sector construcción demanda 45% de la madera aserrada. *Infraestructura*, 28-31.
- Angulo, Colán, Córdova, Calván, Marmillod, & Nalvarte. (2004). *Silvicultura en la Amazonia Peruana. Diagnostico de experiencias en la Region Ucayali y la Provincia de Puerto Inca*.
- Baron, T. (s.f.). *eHow*. Recuperado el julio de 2017, de http://www.ehow.com/about_6610288_fallow-ground_.html
- Bautista Cuellar, J. E. (2016). *¿Es la capirona calicophyllum spruceanum una opción rentable para la promoción de plantaciones forestales en la amazonia?* Lima.
- Biotech, G. (25 de marzo de 2015). *Glen Biotech*. Recuperado el 2017, de <http://glenbiotech.es/el-barbecho-y-el-reposo-de-cultivos/>
- Carlos Armando Aguirre Dianderas, D. F. (2013). *Selección de árboles plus de siete especies forestales nativas de importancia ecológica y económica en al selva central del Perú*. Lima: Proyecto de Conservación de bosques comunitarios (CBC).
- Christian Held, G. P.-U. (2015). *Cadenas de Valor en el Sector Forestal del Perú*. Informe de consultoría, Freiburg.
- CITE Madera. (2017). *Manual para Operadores de Secadores Convencionales para Madera*. Lima: Omar Carrion Lopez.
- CITE Madera y Confederación Peruana de la Madera. (2008). *Compendios de Información Técnica de 64 Especies Forestales (Tomo I y Tomo II)*. Lima: Confederación Peruana de Madera.
- Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública, C. (2016). *Perú: Población 2016, Market Report*. Lima.
- Cuellar J., R. L. (2014). *¿Podemos obtener rentabilidad mediante plantaciones forestales en el Perú? Manejo Eficiente de los Recursos Forestales y de fauna Silvestre*.
- Cuellar, J. (2013). *Demanda de maderas provenientes de bosques y plantaciones forestales de la amazonia peruana; evaluación a nivel del corredor centro*. Lima - Perú: Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA.
- D.L. 728 - Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (21 de marzo de 1997). Decreto ELgislativo de Productividad y Competitividad Laboral. Lima, Perú: El Peruano.
- Dirección Forestal de Fauna Silvestre. (2013). *Anuario Perú Forestal 2001 - 2013*. Perú: Ministerio de Agricultura.
- El Comercio. (23 de 04 de 2015). *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <http://elcomercio.pe/sociedad/peru/cuatro-regiones-registran-mayor-indice-pobreza-pais-noticia-1806342>
- Enrique Toledo, G. G. (16 de 03 de 2016). SERFOR. Lima: SERFOR.
- FAO - Departamento de Montes. (2006). *Tendencias y Perspectivas del Sector Forestal en América Latina y el Caribe y el Caribe*. Roma: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

- FAO. (2017). *FAO*. Obtenido de FAO.ORG: <http://www.fao.org/soils-portal/soil-survey/propiedades-del-suelo/propiedades-fisicas/es/>
- Flores BendeZú, Y. (2010). *Crecimiento y Productividad de plantaciones forestales en la Amazonia Peruana*. INIA.
- FSC. (Agosto de 2017). *FSC PERU*. Recuperado el 03 de Agosto de 2017, de FSC PERU: <https://pe.fsc.org/es-pe/certificacin/estndares-nacionales>
- Gestión. (11 de junio de 2015). *Gestión*. Obtenido de <http://gestion.pe/economia/tres-casos-inversionistas-selva-madera-cacao-y-reforestacion-2134380#comentarios>
- Gestión, D. (10 de Noviembre de 2016). FAO: Perú requiere cubrir déficit de 15 millones de metros cúbicos de madera para su mercado. *Gestión*.
- Gestión, D. (17 de Octubre de 2016). SERFOR inicia campaña de registro de plantaciones forestales en regiones del Perú. *GESTION*, pág. 1.
- Gutiérrez, C. (2008). *Transferencia de tecnología en la industria maderera, Guía de metodologías y servicios*. Lima, Perú: Centro de innovación tecnológica de la madera (CITE Madera).
- Heddy Jiménez, R. A. (2016). *Uso de la Madera en Encofrados*. Lima.
- INEI. (2015). *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2015*. Lima-Perú.
- INEI. (2015). *Perú: Síntesis Estadística 2015*. Lima: Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI. (2016). *Sistema de Informacion Regional para la Toma de Decisiones*. Recuperado el 2017, de <http://webinei.inei.gob.pe:8080/SIRTOD/inicio.html#app=8d5c&d4a2-selectedInd>
- INEI, Instituto Nacional de Estadística e Informatica. (2016). *Perú - Síntesis Estadística 2016*. INEI, Lima. Lima: INEI.
- Instituto Metropolitano de Planificación. (2014). *Proyecciones Poblacionales para Lima Metropolitana a los años horizonte 2018 - 2021 - 2025 y 2035 a nivel Distrital*. Lima.
- International Trade Centre. (2016). *TRADE MAP*. Recuperado el 2017, de <http://www.trademap.org/>
- Jaúregui, K. . (setiembre de 2017). Presentación del curso de Ética y Responsabilidad Social Empresarial. Lima, Perú. Recuperado el 5 de Agosto de 2017, de <http://www.reason.com/news/prinzer/32239.html>
- Kevyn E.Wightman, J. P.-G. (2006). *¡Plantemos madera! Manual sobre el establecimiento, manejo y aprovechamiento de plantaciones maderables para productores de la Amazonía peruana*. Lima.
- La Gaceta. (12 de Diciembre de 2012). *La Gaceta*. Recuperado el Julio de 2017, de <http://www.lagaceta.com.ar/nota/509519/informacion-general/pisos-madera-aportan-calidez.html>
- Leoncio Julio Ugarte-Guerra, G. D.-T. (2010). ÍNDICE DE SITIO (IS) DE *Calycophyllum spruceanum* Benth. EN RELACIÓN CON LA ALTURA DOMINANTE DEL RODAL EN ENSAYOS DE PLANTACIÓN EN LA CUENCA DEL AGUAYTÍA, UCAYALI, PERÚ. *Ecología Aplicada*, 9(2), 11.
- Ley 26887 - Congreso de la República. (19 de Noviembre de 1997). Ley 26887, Ley General de Sociedades. *Ley General de Sociedades*. Lima, Perú: El Peruano.
- Ley 27360 - Congreso de la República. (30 de octubre de 2000). Ley de Promoción del Sector Agrario. Lima, Perú: El Peruano.

- Ley 28846 - Congreso de la República. (25 de julio de 2006). Ley para el Fortalecimiento de las Cadenas Productivas y Conglomerados. Lima, Perú: El Peruano.
- Ley 28983 - Congreso de la República. (12 de marzo de 2007). Ley de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres. Lima, Perú: El Peruano.
- Ley 29763 - Congreso de la República. (21 de junio de 2011). Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Lima, Perú: El Peruano.
- Ley 29783 - Congreso de la República. (19 de agosto de 2011). Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lima, Perú: El Peruano.
- Madera, C. (Diciembre 2008). *Compendio de información técnica de especies maderables, tomo I y II*.
- Martina, A. M. (s.f.). *Capirona, guía de procesamiento industrial*. Lima.
- MINAGRI. (02 de 10 de 2014). D.S. 017-2014. *DS 017-2014-MINAGRI. DECRETO SUPREMO QUE APRUEBA EL REGIMEN DE PROMOCION DE LAS PLANTACIONES FORESTALES EN TIERRAS DE PROPIEDAD PRIVADA*. Lima.
- MINAGRI. (29 de setiembre de 2015). Reglamento para la Gestión de las Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales - Ley N° 29763. Lima, Lima, Perú.
- MINAGRI. (2015). *Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR*.
- Minaya, R. J. (14 de julio de 2017). Política y Regulación en el Sector Forestal. (M. Niño, Entrevistador)
- Ministerio de Agricultura, W. A. (2006). *¡Plantemos madera!* Lima: 2006 World Agroforestry Centre (ICRAF) Technical Manual No. 4.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, O. C. (s.f.). *Tres casos de inversionistas en la selva: madera, cacao y reforestación*. Recuperado el 09 de Julio de 2017, de <http://ocexperuenchile.cl/noticias-inversion/tres-casos-de-inversionistas>
<http://ocexperuenchile.cl/noticias-inversion/tres-casos-de-inversionistas>
- Ministerio de Defensa. (2005). *Libro Blanco de la Defensa Nacional*. Lima, Lima, Perú: Ministerio de Defensa.
- Oliva, J. U., & Stoffler, K.-H. (2017). *Manual para Operadores de Secadores Convencionales para Madera*. Lima: Omar Carrion Lopez.
- OSITRAN. (11 de 7 de 2017). *OSITRAN*. Recuperado el 11 de 7 de 2017, de <https://www.ositran.gob.pe/carreteras/iirsa-norte-paita-yurimaguas.html>
- Porter, M. (2008). Hacia una Colombia más competitiva. *Camara de Comercio de Bogotá*.
- Porter, M. E. (1979). Estrategia Competitiva. *Harvard Business Review*.
- Pro Naturaleza. (2003). *Especies Forestales Nativas con Potencial para reforestación en la Provincia de Oxapampa Y Fichas Técnicas de las especies de Mayor Prioridad*. Oxapampa: Pro Naturaleza - Fundación Peruana para la Conservación de la Naturaleza.
- R.M. 377- Ministerio de Economía y Finanzas. (11 de diciembre de 2015). Resolución Ministerial 377-2015-EF. *Reglamento Operativo del Programa de Financiamiento y Garantía para el Sector Forestal*. Lima, Perú: El Peruano.
- Redacción La República. (2015 de noviembre de 2015). *La República*. Recuperado el julio de 2017, de INEI: Esperanza de vida de la población peruana subió a 74,6 años en promedio: <http://larepublica.pe/impresa/economia/717495-inei-esperanza-de-vida-de-la-poblacion-peruana-subio-746-anos-en-promedio>
- Reforesta. (2014). *Informe de Foro Sector Forestal*. Lima: Reforesta y BCRP.

- Reforestadora Amazonica; BCRP. (Abril de 2014). <http://www.bcrp.gob.pe>. Recuperado el julio de 2017, de Banco Central de Reserva del Perú: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Seminarios/2014/forestal/forestal-2014-koechlin.pdf>
- Reynel, C. P., T.D., P., Flores, C., & Daza, A. (2003). *Árboles útiles de la Amazonía Peruana y sus usos*. Lima: ICRAF.
- Rumbos, L. P. (05 de 07 de 2016). San Martín: sembrando árboles para un mundo mejor. *La República*.
- Saavedra, M. (18 de enero de 2017). Reforesta Perú lanzará fondo para invertir en sector forestal. *El Comercio*.
- Saavedra, P. M. (18 de 01 de 2017). Reforesta Perú lanzará fondo para invertir en sector forestal. *El Comercio*, pág. 1.
- Seminario, B. (01 de Junio de 2016). (W. M. Luis Hidalgo Suárez, Entrevistador)
- Seminario, B. (01 de junio de 2016). Turismo, madera y textil. 01 y 02. (D. Gestión, Entrevistador) Lima: El Comercio.
- SERFOR - Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre. (2016). *Perú Forestal en Numeros 2015*. Lima.
- SERFOR. (2011). *Boletín electrónico de precios de productos maderables y no maderables 2011*. Boletín, Lima.
- SERFOR. (2012). *SERFOR*. Obtenido de SERFOR: <http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/>
- SERFOR. (2016). *Cartilla de Precios de Productos y Servicios Forestales*. Lima.
- SERFOR. (22 de enero de 2016). *SERFOR*. Recuperado el 06 de julio de 2017, de <http://www.serfor.gob.pe/noticias/negocios-sostenibles/plantaciones-forestales-para-la-vida>
- Simbolo Calidad, B. (Agosto de 2017). *Simbolo Calidad Blog*. Recuperado el 02 de Agosto de 2017, de <http://blog.simbolocalidad.com/patologias-madera-tratamiento>
- Sitio Web La Muebleria. (2017). *La Muebleria*. Recuperado el julio de 2017, de Ventaja de los Muebles de Madera: <http://www.lamuebleria.es/tendencias-decoracion/ventajas-de-los-muebles-de-madera.php>
- Torres, G. T. (2005). *ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA ECONÓMICA DE LA REGIÓN SAN MARTIN, SUELO Y CAPACIDAD DE USO MAYOR DE LAS TIERRAS*. San Martin.
- Weber, S. &. (2003). Variation in stem-growth and branch-wood traits among provenances of *Calycophyllum spruceanum* Benth, from the Peruvian Amazon. *New Forests* 26, 16.
- WIGHTMAN, K., CORNELIUS, J., & UGARTE, J. (2006). *Plantemos Madera*. World Agroforestry Centre (ICRAF).
- WWF - World Wildlife Fund- Perú. (s.f.). *Fabricación de muebles con maderas poco conocidas - LKS - Capirona*. Lima.
- WWF PERU. (2017). *WWF PERU*. Recuperado el 18 de Julio de 2017, de www.wwf.org.pe: http://www.wwf.org.pe/nuestro_trabajo/bosques/manejo_forestal_sostenible/

TESIS CONSULTADAS

Universidad ESAN (2005) “Modelo de Manejo de Bosque Reforestado con Cedro Rosado y su Aplicación en la Empresa Proagrobosques”, Autores: Benites Barraza, Liliana; Chumpitaz Zevallos, Milagritos; Miranda Rossi, Giulliana; Sifuentes Sifuentes, Michell. Lima, 2007.

Universidad ESAN (2016) “Viabilidad Económica-Financiera, Utilizando un Instrumento de Participación de Inversión, Basado en una Plantación Forestal de Teca en Valle De Pucacaca, Provincia de Picota, Departamento de San Martín”, Autores: Dávila García, José; Fernández Orna, Miguel; Vittor Santillán Pedro. Lima, 2016.