

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA



TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN LA
SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN, QUE COMPRENDE LOS
MUNICIPIOS DE FLORES, MELCHOR DE MENCOS, SAN JOSÉ, SAN BENITO, SAN
FRANCISCO Y SANTA ANA**

HIRAM ENRIQUE ORDÓÑEZ MEDINA

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN LA
SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN, QUE COMPRENDE LOS
MUNICIPIOS DE FLORES, MELCHOR DE MENCOS, SAN JOSÉ, SAN BENITO, SAN
FRANCISCO Y SANTA ANA**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

HIRAM ENRIQUE ORDÓÑEZ MEDINA

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO**

EN

RECURSOS NATURALES RENOVABLES

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2009

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

RECTOR

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	MSc. Francisco Javier Vásquez Vásquez
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Waldemar Nufio Reyes
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	MSc. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	P. Forestal Axel Esaú Cuma
VOCAL QUINTO	P. Contador Carlos Alberto Monterroso González
SECRETARIO	MSc. Edwin Enrique Cano Morales

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2009

Guatemala, octubre de 2009

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de graduación titulado **“PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN, QUE COMPRENDE LOS MUNICIPIOS DE FLORES, MELCHOR DE MENCOS, SAN JOSE, SAN BENITO, SAN FRANCISCO Y SANTA ANA”**, como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

HIRAM ENRIQUE ORDÓÑEZ MEDINA

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

MIS PADRES

Hiram Ordóñez Chocano
Alicia Medina de Ordóñez

MIS HERMANOS

Amílcar Ordóñez Medina
Amparo Ordóñez Medina

MI FAMILIA

Abuelos, Tíos, Primos

MI SOBRINA

Ximena Inés Mansilla Ordóñez

AMIGOS

Amigos universitarios y de la vida

TRICENTENARIA

Universidad de San Carlos de Guatemala

CINCUENTENARIA

Facultad de Agronomía

COLEGIO ALEMÁN DE GUATEMALA

INAB

Región VIII, Subregión VIII-1 e Investigación

AGRADECIMIENTO ESPECIAL A:

MI FAMILIA

Por haberme apoyado durante mi carrera universitaria y en mi vida en general.

FACULTAD DE AGRONOMÍA

Ing. Agr. Mario Saravia

Ing. Agr. Marvin Salguero

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, INAB

Ing. Silvia Valdez, Ing. Alejandra Hernández, Ing. Gilberto Cifuentes

REGIÓN VIII Y SUBREGIÓN VIII-1, INAB

Ing. For. Marvin Martínez España, Ing. For. Héctor Madrid Montenegro, Lic. Yovan Cuellar, Ing. Agr. Guillermo Arreaga, Tec. For. Eddrulfo Isaías Rodríguez, Walter Clavería García, Tec. For. Nery Franco, Ing. For. Daniel Méndez, Ing. Agr. Victor Chan, Manuel Chan, Ing. Ariel Morales Berges, Lic. Brenda Arroyo, Lic. Juana Arana, Donald Siana, Lucy Orantes.

AMIGOS DE LA U

Jonathan Reynoso, Paulo Ortiz, Jorge Robles, Francisco Aguilar, Adalberto López, Saúl Fernández, Mauricio Hernández, Heberto Rodas, Renato de León, René del Valle, Conrado Valdez, Bessy García, María José Ortega, Marilyn Godoy.

AMIGOS DE LA VIDA

José Velásquez, Jorge Mansilla, Joaquín Klee, Manuel Herrera, Herbert Cifuentes, Erick Lemcke, Duina Ortiz, Aida Veliz, Héctor Madrid, Daniel y Guillermo Méndez, Fabiola, Vanessa y Nini García, Diana Jerez, Francisco Velásquez.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	ii
RESUMEN.....	iv
CAPÍTULO I. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FISCALIZACIÓN FORESTAL Y DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PATIO INDUSTRIAL EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	2
2. ANTECEDENTES	3
2.1 La Subregión VIII-1	3
2.2 El manual de organización y funciones del INAB	3
2.3 Política forestal.....	4
2.4 Plan Estratégico 1998-2015.....	5
2.5 Ley Forestal, Decreto Legislativo 101-964.....	7
2.6 Reglamento de la Ley Forestal	9
2.7 Acuerdo de Gerencia No. 12-20027	11
2.8 Reglamento de transporte de productos forestales	12
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4. OBJETIVOS	14
4.1 General.....	14
4.2 Específicos	14
5. METODOLOGÍA	15
5.1 Fase inicial de gabinete	15
5.2 Fase final de gabinete.....	15
6. RESULTADOS	16
6.1 Recursos necesarios y procedimientos de la fiscalización forestal	16
6.2 Información reflejada en la fiscalización forestal	20
6.3 Utilidad de la información obtenida al fiscalizar	23
6.4 La fiscalización forestal y las otras atribuciones de la subregión	25
7. CONCLUSIONES.....	26
8. BIBLIOGRAFÍA.....	29
9. ANEXOS	30
9.1 Formato de la entrevista	30
9.2 Formato de los informes trimestrales.....	32
CAPÍTULO II. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN, QUE COMPRENDE LOS MUNICIPIOS DE FLORES, MELCHOR DE MENCOS, SAN JOSÉ, SAN BENITO, SAN FRANCISCO Y SANTA ANA	33
1. INTRODUCCIÓN.....	34
2. MARCO TEORICO.....	35
2.1 Marco conceptual	35
2.2 Marco referencial	40
3. OBJETIVOS	43
3.1 Objetivo General	43
3.2 Objetivos específicos	43
4. METODOLOGÍA	44
4.1 Fases de la investigación.....	44
5. RESULTADOS	46
5.1 Total de industrias activas en la subregión VIII-1, San Benito, Petén	46
5.1.1 Industrias	46
5.1.2 Materia prima	47
5.1.3 Maquinaria y equipo	56

5.1.4 Producción	62
5.1.5 Apoyo	68
5.1.6 Problemáticas en la industria	72
5.1.7 Financiamiento	74
5.1.8 Seguridad Laboral	75
6. CONCLUSIONES	76
7. RECOMENDACIONES	77
8. BIBLIOGRAFÍA	78
9. ANEXOS	79

CAPÍTULO III. SERVICIOS PRESTADOS EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN .. 88

1. PRESENTACIÓN	89
2. OBJETIVOS	90
2.1 General	90
2.2 Específicos	90
3. METAS.. 90	
4. METODOLOGÍA	91
4.1 Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo en la Subregión VIII-1 del INAB	91
4.2 Fiscalización de la industria forestal perteneciente a la “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”, localizada en el municipio de Flores, Petén	93
4.3 Apoyo a los técnicos del INAB en el monitoreo y evaluación de plantaciones para la certificación de proyectos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-	94
5. RESULTADOS	97
5.1 Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo en la Subregión VIII-1 del INAB	97
5.2 Supervisión y Fiscalización de dos industrias forestales ubicadas en la Subregión VIII-1 del INAB ...	104
5.3 Apoyo a los técnicos del INAB en el monitoreo y evaluación de plantaciones y aprovechamientos para la certificación de proyectos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-	110
6. CONCLUSIONES	114
7. RECOMENDACIONES	115
8. BIBLIOGRAFIA	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Volumen procesado de las principales especies maderables en todas las industrias, en el 2006 ..	49
Figura 2. Ingreso de materia prima en metros cúbicos por industria.	52
Figura 3. Distancia en kilómetros de los bosques a la industria	53
Figura 4. Tipo de tratamiento aplicado a la madera	57
Figura 5. Forma de evacuación de desperdicios, aserrín	59
Figura 6. Fuente de energía para el funcionamiento de la maquinaria	61
Figura 7. Canales de comercialización utilizados por las industrias para realizar sus ventas	71
Figura 8. Fuentes de financiamiento de las industrias forestales	74
Figura 9. Incremento Medio Anual en diámetro por especie a nivel de experimento	102
Figura 10. Incremento Medio Anual en altura por especie a nivel de experimento	102
Figura 11. Volumen en metros cúbicos por especie a nivel de experimento	103
Figura 12. Incremento Medio Anual en volumen por hectárea a nivel de experimento	103

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Destinos de los productos forestales finales	21
Cuadro 2. Productos forestales finales	23
Cuadro 3. Nombres y abreviaturas de empresas comunitarias y privadas	46
Cuadro 4. Procedencia de la madera que ingresa a las industrias	47
Cuadro 5. Ingreso total de las 5 principales especies procesadas en la subregión	48

Cuadro 6. Especies secundarias procesadas	50
Cuadro 7. Época del año en que ingresa la materia prima a las industrias.....	51
Cuadro 8. Certificaciones que poseen las diferentes industrias.	53
Cuadro 9. Principales defectos que presentan las trozas al procesarlas en las industrias	54
Cuadro 10. Diámetro mínimo industrializable para especies primarias y secundarias.....	55
Cuadro 11. Diámetro máximo industrializable para especies primarias y secundarias.....	56
Cuadro 12. Datos de la maquina principal, aserradero.....	59
Cuadro 13. Determinación del acceso a repuestos y reparaciones	60
Cuadro 14. Tiempo en horas de servicio de la sierra principal	61
Cuadro 15. Producción en pies tablares por turno.....	62
Cuadro 16. Rendimientos aprobados por INAB para las especies principales	64
Cuadro 17. Productos finales obtenidos en las diferentes industrias	65
Cuadro 18. Caracterización de los productos finales.....	66
Cuadro 19. Apoyo institucional.....	69
Cuadro 20. Tiempo activo de las industrias	69
Cuadro 21. Personal administrativo y operativo	70
Cuadro 22. Nombre de los propietarios de los subproyectos	97
Cuadro 23. Tabla de número de parcelas según el rango de área	98
Cuadro 24. Distribución diamétrica de la parcela 1	98
Cuadro 25. Distribución diamétrica de la parcela 2	99
Cuadro 26. Distribución diamétrica de la parcela 3	99
Cuadro 27. Distribución diamétrica de la parcela 4	100
Cuadro 28. Distribución diamétrica de la parcela 5	100
Cuadro 29. Promedios por especies mixtas y por cada especie a nivel de experimento.....	101
Cuadro 30. Cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”	104
Cuadro 31. Guías ingresadas a la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”	105
Cuadro 32. Documentos de egreso de la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”	106
Cuadro 33. Resultados de la fiscalización en la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde” ...	106
Cuadro 34. Continuación resultados de la fiscalización en la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”	107
Cuadro 35. Cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”	108
Cuadro 36. Continuación cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”	109
Cuadro 37. Guías ingresadas a la industria “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”	109
Cuadro 38. Documentos de egreso de la industria “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”	109
Cuadro 39. Proyectos visitados en la Subregión VIII-1.....	110
Cuadro 40. Número de parcelas con base al área plantada.....	111

**PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN LA
SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN**

**TRANSFORMATION PROCESS OF FORESTAL PRODUCTS
IN THE INAB (NATIONAL FOREST INSTITUTE), AT SAN BENITO PETÉN**

RESUMEN

La fiscalización de industrias forestales es una de las atribuciones del Instituto Nacional de Bosques, INAB. La Subregión VIII-1, ubicada en el noreste del departamento de Petén, abarca un área donde se localizan muchos de los aserraderos del departamento, siendo el origen de la materia prima las áreas protegidas y en menor escala áreas bajo manejo del INAB. La fiscalización de industrias es una herramienta para determinar el origen lícito de la materia prima y además se puede utilizar para conocer la situación del parque industrial y los productos que se elaboran.

Con base a lo expuesto en el párrafo anterior, se determinó que en la Subregión VIII-1 se ubican 10 industrias entre comunitarias y privadas. Las primeras dan una transformación primaria obteniéndose como producto final madera aserrada secada al aire; únicamente cuentan con una sierra principal, una canteadora y una despuntadora. Por el contrario las empresas privadas poseen maquinaria más compleja, especialmente moldureras, y poseen hornos de secado con los que logran transformar la materia prima en productos con mayor valor agregado como madera dimensionada y secada al horno, piso, decking, machimbre, molduras, puertas, etc.

Las principales especies procesadas en la Subregión VIII-1, en función del volumen procesado, han sido las siguientes, Caoba, *Swietenia macrophylla* King., con 7,719.40 m³, Santa María, *Calophyllum brasiliense* Camb., con 3,310.19 m³, Manchiche, *Lonchocarpus castilloi* Standl., con 1,241.44 m³, Pucté, *Bucida buceras* L., con 1,191.84 m³ y Cedro, *Cedrela odorata* L., con 377.7 m³. Dentro de las especies secundarias destacan: *Aspidosperma cruenta* Woodson, *Aspidosperma megalocarpum* Muell. Arg., *Sweetia panamensis* Benth., *Metopium brownei* (Jacq.) Urb., *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, y *Astronium graveolens* Jacq.

Como servicios en apoyo a la Subregión VIII-1, también se generó información sobre el manejo de plantaciones forestales de especies nativas como cedro, amapola y cericote, y sus respectivos incrementos en diámetro y altura.

Todo lo anterior constituyó el trabajo desarrollado dentro del Programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía -EPSA- de la Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC- en el periodo comprendido de febrero a noviembre de 2006.

**CAPÍTULO I. SITUACIÓN ACTUAL DE LA FISCALIZACIÓN FORESTAL Y DE LA
CAPACIDAD PRODUCTIVA DEL PATIO INDUSTRIAL EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL
INAB, SAN BENITO, PETÉN**

1. INTRODUCCIÓN

La fiscalización forestal es una de las atribuciones de la Subregión VIII-1, ubicada en el departamento de Petén. En esta Subregión se localiza la mayor parte de los aserraderos del departamento y también gran parte del área de ésta se encuentra bajo la protección del Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas. Por esto, la dinámica del sector forestal en el área es de gran interés desde diversos puntos de vista del ámbito forestal.

Uno de ellos es la industria a donde ingresa prácticamente el 100 % de la madera extraída de las áreas protegidas y de áreas administradas por el INAB. Es tarea de esta institución fiscalizar y conocer la situación de la industria y transformación de los productos forestales de la región por dos razones principales. Primero la Ley Forestal indica que industrias, aserraderos, carpinterías y depósitos deben ser fiscalizados para determinar el origen de la madera. Además, como representantes del sector forestal nacional, deben conocer ampliamente la situación del parque industrial y los productos allí elaborados.

En este diagnóstico se busca conocer qué información llega al INAB a través de los documentos que entregan las empresas como obligación, además de las actividades que la Subregión realiza como atribución. Los resultados indican que la información que llega al INAB es de importancia, pero no se divulga como debería. Además, se carece de información sobre la capacidad instalada de los aserraderos e industrias. Además se encuentran las actividades específicas de la fiscalización forestal y otros resultados.

2. ANTECEDENTES

2.1 La Subregión VIII-1

La subregión se ubica en el centro y noreste del departamento de Petén. Comprende los municipios de Flores, Melchor de Mencos, San José, San Benito, San Francisco y Santa Ana. Estos municipios abarcan un área total de 10, 038 km², de los cuales 1, 894 km² son administrados por INAB; el resto es administrado por CONAP.

En base al Subprograma Administración, Regulación, Protección y Control, la actividad de regulación, monitoreo y protección forestal, se divide en las siguientes subactividades:

- Aprobación Forestal: PINFOR, manejo forestal, estudios de capacidad de uso de la tierra, cuestiones administrativas.
- Monitoreo forestal: PINFOR, manejo forestal
- Certificación forestal: PINFOR, semillas forestales
- Fiscalización forestal: Fiscalización de aserraderos, industrias especializadas, carpinterías, depósitos varios, actualización de base de datos, revisión de libros e informes trimestrales.
- Apoyo a instituciones en actividades de control forestal: Ministerio Público, Organismo Judicial, municipalidades, Seprona, PNC, seguimiento a suspensiones y cancelaciones.
- Prevención y control de incendios forestales: control directo, turnos, conformar COEIF's, coordinación PROFOR.
- Prevención y control de plagas forestales: listado, monitoreos, coordinación PROFOR.

2.2 El manual de organización y funciones del INAB

2.2.1 Objetivos de la dirección regional:

- Fomentar el desarrollo forestal tanto a nivel industrial, comunitario y de la población en general.

2.2.2 Funciones de la dirección regional:

- Coordinar con el consejo técnico (Directores Subregionales, Director Técnico, Delegado Administrativo y Coordinadores de Proyecto) el asesoramiento técnico forestal a industrias y comunidades de la región.
- Coordinar la promoción de las actividades de fomento implicadas en el desarrollo forestal, a nivel industrial, comunitario y de la población en general.

2.2.3 Atribuciones específicas del director subregional

- Dictaminar acerca de solicitudes de regulaciones y fomento efectuadas para ser trasladadas a la Dirección Regional, previo al análisis del dictamen jurídico e informe del técnico forestal.

2.2.4 Atribuciones específicas del director técnico regional:

- Evaluar y monitorear los avances en la región de las actividades de regulación y fomento forestal.
- Coordinar la actualización anual de la base de datos de las actividades de regulación y fomento forestal en la Región.

2.2.5 Atribuciones del técnico forestal subregional:

- Fiscalizar aserraderos e industrias forestales ubicadas dentro de la subregión.

2.3 Política forestal

La modernización de la producción forestal está ligada a la modernización de los procesos industriales de aprovechamiento de la madera. Por ello, la capacidad competitiva del sector forestal se incrementará en la medida que su industria también lo haga. La estrategia a seguir para este rubro será la integración bosque-industria-mercado (7).

Entonces, dentro de los nueve principios de la Política Forestal de Guatemala, se encuentra el de Competitividad Productiva que expresa lo siguiente: como motor para el desarrollo económico social sostenible, lo cual implica aumentar la productividad del sector forestal y competir en forma eficaz con cantidad, calidad y variedad de productos y servicios en la economía global (7).

Además, se complementa lo expuesto anteriormente con uno de los objetivos. Contribuir al aumento de la competitividad del sector forestal, a través de sistemas de información, incremento de la productividad, búsqueda de mercados para los productos forestales y el fomento de la integración bosque-industria, asegurando la demanda de los productos forestales (7).

Una de las áreas de acción o líneas de política es fomentar la ampliación y modernización del parque industrial de transformación primaria y secundaria, donde uno de los instrumentos es la Investigación y Desarrollo, enfatizándose el apoyo a nuevos procesos, eficiencia, estructuración de costos y especialización de los mismos. El estado a través del MAGA e INAB promoverán las alianzas para realizar la investigación, particularmente con el sector privado (7).

2.4 Plan Estratégico 1998-2015

2.4.1 Objetivos del Plan Estratégico 1998-2015

En dicho plan, elaborado por el Instituto Nacional de Bosques de Guatemala, INAB, se contempla dentro de los Objetivos Económicos contribuir a la promoción de agregar valor agregado a los productos forestales y la generación de empleos rurales ligados a la actividad forestal.

En los Objetivos Institucionales, INAB busca lograr efectividad en la prestación de servicios por medio de personal altamente calificado, estabilidad del personal, evidenciada con una rotación menor al 5%, en las regiones de mayor índice de importancia forestal, se mantiene una inversión de recursos técnicos, de equipo y promocionales no menor al 50% del presupuesto anual (4).

2.4.2 Programa de administración, regulación y control de la actividad forestal

2.4.2.1 Objetivos

- Administrar, controlar y fiscalizar en representación del estado guatemalteco, aquellas actividades relacionadas con el aprovechamiento y utilización de productos

y/o sub-productos forestales, dentro del marco de la Ley Forestal y su reglamento y normas.

- Registrar aspectos técnico-administrativos relacionados con la administración y desarrollo forestal.
- Mantener actualizada una base estadística dentro del sector forestal gubernamental sobre aspectos técnico-administrativos relacionados con la administración y desarrollo forestal.
- Contribuir al ingreso de un número mayor de usuarios del recurso al aprovechamiento de manera legal.
- Establecer e implementar en cada región u plan integrado de control forestal que tenga metas y resultados concretos (4).

2.4.2.2 Líneas de trabajo

Dentro de las líneas de trabajo se encuentra la de Mecanismos de Control de la Actividad de Aprovechamiento, la cual busca controlar los aprovechamientos legales y reducir o manejar los ilegales. Verifica, evalúa e informa sobre ingresos y egresos de madera a aserraderos e industrias especializadas, establece puntos de control para reducir talas ilícitas y coordina con municipalidades y otras instituciones de gobierno el control sobre los recursos forestales. Además, identifica las acciones para el seguimiento de denuncias de delitos y faltas forestales (4).

2.4.3. Programa de investigación e información técnico-económica forestal

2.4.3.1 Objetivos

- Contribuir a definir y adoptar métodos y técnicas para el uso y manejo sostenible de recursos forestales con diferentes fines (conservación, producción, protección, restauración).
- Identificar, evaluar y/o promover técnicas y métodos que permitan una mayor productividad y efectividad en el uso de los productos y sub-productos del bosque.
- Fortalecer la capacidad institucional para el diseño y definición de normas especiales relacionadas con el uso y aprovechamiento del recurso forestal.

- Disponer de información técnica y económica que permita un mayor conocimiento de la temática forestal y oriente la toma de decisiones a los agentes económicos del subsector (4).

2.4.3.2 Líneas de investigación

Dentro de las líneas de investigación destacan las siguientes referidas a la transformación e industrialización de productos forestales.

- *Industrialización de Productos del Bosque:* busca alternativas de uso para especies secundarias, hacer más eficientes los procesos actuales de industrialización, diversificar el uso de los productos y subproductos del bosque, así como mejorar las formas de preservación de los mismos.
- *Transformación de Productos Forestales:* busca una transformación más integral tanto de los árboles provenientes de plantaciones forestales, como de bosques naturales (4).

2.5 Ley Forestal, Decreto Legislativo 101-964

En la Ley Forestal, se refiere a la industria en el Título V, Capítulo II y sus respectivos artículos; y en el Título VIII, Capítulo II.

2.5.1 Título V, Del Aprovechamiento, Manejo e Industrialización Forestal. Capítulo II, De la Industrialización Forestal

ARTÍCULO 62. Uso Integral del árbol. El INAB incentivará la utilización integral del árbol, a través del fomento de sistemas y equipos de industrialización que logren el mayor valor agregado a los productos forestales.

ARTÍCULO 63. Fiscalización en aserraderos y aduanas. El INAB fiscalizará los aserraderos y aduanas del país, con el fin de cuantificar, cualificar y verificar la procedencia lícita de los productos forestales, según los procedimientos que establezca el reglamento de la presente ley.

ARTÍCULO 64. Acceso a las Industrias Forestales de Transformación Primaria. El personal autorizado del INAB, previa identificación, tendrá acceso a las instalaciones de las industrias forestales del país. Estas industrias tienen la obligación de llevar la contabilidad sobre el volumen de trozas compradas o taladas y el volumen de madera aserrada que éstas rindan. El volumen total de madera a vender será equivalente al volumen de trozas autorizadas, menos los desperdicios causados por el procesamiento.

ARTÍCULO 65. Prohibiciones de exportación y exenciones. Se prohíbe la exportación de madera en troza rolliza o labrada y de madera aserrada de dimensiones mayores de once centímetros de espesor, sin importar su largo o ancho.

Quedan exceptuadas de esta prohibición:

- a. Postes, pilotes, durmientes y bloques impregnados a presión;
- b. Productos provenientes de plantaciones debidamente registradas, incluyendo las plantaciones voluntarias agroforestales;
- c. Productos provenientes de bosques plantados inscritos en el INAB, con el certificado correspondiente;
- d. Partes de muebles y piezas de madera que tengan un valor agregado.

2.5.2 Título VIII, Del Régimen Impositivo, Control y Estadística. Capítulo II, Del Registro y la Estadística Forestal

ARTÍCULO 88. Registro Nacional Forestal. Con el propósito de censar las tierras cubiertas de bosques y de vocación forestal, así como de ejercer un control estadístico de las actividades técnicas y económicas sobre la materia, se crea a cargo del INAB el Registro Nacional Forestal, en el que se inscribirán de oficio o a petición de parte, según sea el caso:

- a. Todos los bosques y tierras de vocación forestal, cualquiera que sea su régimen de propiedad, con expresión detallada de los bosques existentes y los datos de registro de la propiedad de las tierras y de la matrícula fiscal;
- b. Los aserraderos urbanos y rurales, manuales o mecánicos, destiladores de resina, impregnadoras, procesadoras de celulosa y papel, carpinterías, fábricas de productos semielaborados o totalmente elaborados y demás industrias similares que utilicen como materia prima productos forestales;

- c. Las personas que se dediquen a repoblación forestal;
- d. Las personas que realicen actividades de exportación o importación de productos forestales, cualesquiera sea su estado;
- e. Las personas que se dediquen a la producción de resinas, látex y otros productos del bosque;
- f. Los viveros forestales de todo el país;
- g. Los productores y exportadores de semillas forestales;
- h. Los profesionales y técnicos que actúen como Regentes Forestales indicados en el artículo 50 de esta ley; Y,
- i. Las instituciones, organizaciones y asociaciones relacionadas con la investigación, extensión y capacitación en el área forestal y/o agroforestal.

La constancia de registro correspondiente será extendida sin costo alguno a las personas individuales o jurídicas comprendidas en este artículo, quienes en todo caso están obligadas a proporcionar la información que sea requerida.

2.6 Reglamento de la Ley Forestal

En complemento a la Ley Forestal, el Reglamento de ésta se refiere con mayor especificidad a la fiscalización forestal en el Capítulo VI.

2.6.1 Capítulo VI, Aprovechamiento, Manejo e Industrialización Forestal

ARTÍCULO 56. Control de aserraderos y depósitos de productos forestales. Los aserraderos, depósitos de leña y combustibles de origen forestal y otras industrias forestales primarias y secundarias incluyendo carpinterías, están obligadas a: a) registrarse en el INAB en el Registro Nacional Forestal en un plazo de seis meses después de publicado oficialmente el presente reglamento; b) rendir informes trimestrales acerca del tipo y cantidad de materia prima procesada durante el trimestre anterior y de la cantidad de productos elaborados y comercializados; c) reportar la procedencia, cantidad y tipo de producto recibido trimestralmente; y, d) reportar existencias de materia prima, producto en proceso y producto determinado.

El INAB proporcionará el formato de informe trimestral y realizará inspecciones periódicas para constatar la información recibida; y recabar información para hacer controles cruzados con los proveedores de materia prima.

ARTÍCULO 57. Acceso a las industrias forestales. Para el acceso del personal del INAB a las industrias, éste deberá estar debidamente acreditado e identificado y deberá hacerse en horas hábiles. El personal del INAB solicitará al propietario, administrador o encargado en funciones los libros de control de ingresos y egresos, la documentación legal que acredite los productos forestales adquiridos, y estimar la volumétrica en patio. El personal del INAB levantará un acta administrativa o notarial donde se haga constar lo actuado, dejando copia del acta al interesado.

ARTÍCULO 58. Identificación de anomalías en supervisión a industrias forestales. En caso de encontrar anomalías que indica la Ley Forestal o su reglamento, el interesado tendrá cinco días hábiles para desvanecer dichas anomalías ante el INAB. Después de dicho plazo, el INAB procederá de acuerdo a la Ley.

ARTÍCULO 59. Control de exportaciones. El personal de la ventanilla única y todas las aduanas del país, está obligado a requerir la documentación que permita cuantificar, cualificar y verificar la procedencia lícita de los productos forestales a exportar. En consecuencia los exportadores deben proporcionar, en cada embarque de productos forestales, la información siguiente, cuya copia deberá estar a disposición del INAB:

- a. Exportador, fecha de embarque, aduana de salida
- b. Producto y especies maderables
- c. Dimensiones, para el caso de madera rolliza labrada aserrada o en bloques. Se exceptúan de esta disposición los muebles de madera y otros productos forestales con mayor valor agregado
- d. Volumen total
- e. Destino de los productos
- f. Factura o nota de envío que garantice la procedencia lícita de los productos forestales.

2.7 Acuerdo de Gerencia No. 12-20027

ARTÍCULO 1. Administración. Toda empresa que adquiera, procese o comercialice productos forestales, tiene la obligación de llevar un control de éstos, para lo cual debe llevar registro de ingreso y egreso, para fines de control de los productos forestales.

ARTÍCULO 3. Documentos. Cada tres meses, las empresas deberán elaborar informes en los que describan el movimiento del producto que incluye el tipo y cantidad de materia prima procesada durante el trimestre y la cantidad de productos elaborados y comercializados, así como, la procedencia, cantidad y tipo de producto recibido, existencias de materia prima, producto en proceso y producto terminado. Adicionalmente a los informes, deberán incluir una copia de los documentos que amparen los ingresos y egresos de los productos forestales.

Los informes deberán presentarse con base a los formatos que para el caso fueron previamente elaborados.

ARTÍCULO 5. Acta Administrativa de Fiscalización. Como resultado de la supervisión a las industrias, aserraderos o depósitos de productos forestales, el técnico responsable de ésta deberá levantar un acta administrativa, donde se deje constancia de las acciones realizadas y de los resultados obtenidos, para lo cual se establecen los formatos de dichas actas para dos diferentes casos:

- Acta administrativa de fiscalización para los casos de encontrar anomalías.
- Acta administrativa de fiscalización para los casos de no encontrar anomalías.

TERCERO. Este normativo constituye el documento que establece el procedimiento de supervisión de industrias forestales a ser tomado en cuenta únicamente por el personal del INAB responsable de la supervisión de éstas empresas. Así mismo, deberá ser de observación de las empresas forestales especialmente en lo referente al manejo de los libros y documentos de Egresos e Ingresos. Éste reglamento no deberá relacionarse o utilizarse para el transporte de productos forestales, los cuales están regidos por medio de un reglamento específico.

CUARTO. El presente normativo no se aplicará a motosierras, ya que éstas se rigen de acuerdo a la Ley correspondiente (Decreto Legislativo 122-96), por lo que deben de llevar un registro independiente.

2.8 Reglamento de transporte de productos forestales

ARTÍCULO 2. Nota de envío. Se establece como único documento para el transporte y la verificación de procedencia de los productos forestales, la Nota de Envío, la cual de acuerdo a la procedencia de los productos forestales se dividen en:

- a. Nota de Envío de Bosque: Documento que ampara los productos forestales que provienen del lugar de aprovechamiento forestal;
- b. Nota de Envío de Empresa: Documento que ampara los productos forestales que provienen del lugar de transformación y/o comercialización de productos forestales.

La nota de envío se emitirá en triplicado. El original de la Nota de Envío es el único documento que ampara la procedencia de los productos forestales autorizados por el INAB, durante el transporte y en el lugar de destino, el cual deberá acompañar en todo momento al producto forestal. El duplicado y triplicado de la Nota de Envío son de naturaleza administrativa y no es obligatorio que acompañen al original y se utilizarán de la forma siguiente:

- a. El duplicado es para el uso de los usuarios;
- b. El triplicado para agregar a los informes que los Regentes Forestales o Usuarios deberán presentar al INAB.

ARTÍCULO 12. Informe de uso de notas de envío de bosque. Los responsables de la administración y uso de las Notas de Envío de Bosque deberán presentar ante las oficinas jurisdiccionales del INAB, informes trimestrales sobre los documentos utilizados, detallando el tipo de producto, especie, volumen y destino, dentro de los quince días siguientes al vencimiento del trimestre anterior.

Al informe de uso de Notas de Envío de Bosque, se deberá acompañar la copia de los documentos utilizados, así como las Notas de Envío anuladas (original y copias). El INAB en cualquier momento podrá exigir informes extraordinarios y la justificación con respecto

al uso de las mismas, fijándose un plazo máximo de 30 días a partir de haber sido requerido.

Para las notas de envío para licencia o concesión, al finalizar el período de aprovechamiento y extracción, deberá presentarse el informe final de la administración y uso de las Notas de Envío de Bosque, al cual deberá acompañarse de aquellas correspondientes al último período, así como las anuladas y no utilizadas (original y copias), fijándose un plazo máximo de 30 días. El INAB no entregará Notas de Envío de Bosque cuando el interesado haya incumplido con la entrega de los informes anteriores, situación que se mantendrá y se anotará en el Registro Nacional Forestal, hasta que se reciban en la Subregión los informes correspondientes.

ARTÍCULO 13. Control de Ingresos y Egresos de las Empresas Forestales. Toda empresa forestal, para cumplir con lo establecido en el artículo 64 de la Ley Forestal, está obligada a llevar el debido control de ingreso y egreso de productos forestales, por medio de notas de envío, libros u hojas móviles autorizados por el INAB, los que deberán ponerse a la vista de las autoridades competentes al momento de serles requeridos. Estos libros deberán llevarse tanto en la sede central de la entidad, como en sus sucursales en el caso que existan.

ARTÍCULO 16. Incumplimiento. Se consideran incumplimientos al presente Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de lo estipulado en el Título IX Capítulo II de la Ley Forestal, los casos siguientes:

- a. Quien a requerimiento de autoridad competente, no exhiba o se negare a exhibir el original de Nota de Envío que acompaña al producto.
- b. Quien altere o inserte datos en la Nota de Envío.
- c. La empresa que no firme y no selle la Nota de Envío al momento de recibir los productos forestales o se niegue a hacerlo.
- d. Quien al finalizar las actividades de aprovechamiento y extracción no devuelva las Notas de Envío no utilizadas y anuladas.

En los casos de los incisos **a** al **c**, se tendrá por no amparada la procedencia lícita de los productos forestales. En el caso del inciso **d** no se otorgarán nuevas Notas de Envío. En todos los casos deberá hacerse del conocimiento inmediato de las autoridades competentes para los efectos legales pertinentes.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se desconocen las actividades estrictas de la fiscalización forestal, es decir, cómo se lleva a cabo dicha tarea dentro de la Subregión VIII-1 San Benito, Petén. Además, se desea conocer el tipo de información que brinda sobre el estado de los aserraderos e industria en la subregión.

4. OBJETIVOS

4.1 General

Describir las actividades que se realizan en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén, para llevar a cabo la fiscalización forestal y describir la información que ésta refleja.

4.2 Específicos

- Definir las acciones y recursos que implica la fiscalización forestal.
- Describir la totalidad de la información que refleja la fiscalización forestal.
- Determinar la utilidad de la información generada a través de la fiscalización forestal.
- Indicar la prioridad que tiene la fiscalización forestal dentro del rango de atribuciones de la subregión.

5. METODOLOGÍA

5.1 Fase inicial de gabinete

- Búsqueda y recopilación de la información sobre fiscalización forestal en la Subregión, en archivos físicos y en digital.
- Revisión y análisis de la información obtenida.
- Sistematización de la información en cuadros de análisis.
- Elaboración de una entrevista para obtener información faltante.
- Entrevista a los involucrados en la fiscalización forestal, el Director Subregional y los Técnicos Forestales.
- Sistematización de la información obtenida en las entrevistas.

5.2 Fase final de gabinete

- Análisis y síntesis de los cuadros.
- Elaboración de las conclusiones y recomendaciones.
- Realización del informe final.

6. RESULTADOS

6.1 Recursos necesarios y procedimientos de la fiscalización forestal

6.1.1 Recursos

Se determinó que los recursos de campo necesarios para fiscalizar son los siguientes:

- Vehículo (recurso limitado)
- Cinta métrica
- Metro
- Pintura (spray)
- Calculadora
- Lápiz/lapicero
- Papel
- Tablero

Los recursos para la fase de gabinete son los siguientes:

- Computadora (Microsoft Office)
- Calculadora
- Impresora
- Formatos
- Lápiz/lapicero/papel
- Acta administrativa de fiscalización para los casos de encontrar anomalías, o Acta administrativa de fiscalización para los casos de no encontrar anomalías.

6.1.2 Fiscalización de aserraderos e industrias especializadas

La fiscalización de aserraderos e industrias se lleva a cabo en los meses de marzo y abril, así como de septiembre a noviembre, meses en los cuales las otras actividades de la subregión, como PINFOR, manejo forestal e incendios forestales son menores. Además, se trabaja en base al Plan Operativo Anual 2006 de la subregión.

En cuanto a personal, para realizar dicha actividad se requiere la totalidad de los técnicos forestales (3) e incluso al director subregional. Si en el momento existen practicantes, éstos también formarán parte del equipo fiscalizador. Esto indica que el personal es limitado para realizar esta actividad; las demás atribuciones de la subregión padecen del mismo problema.

La fase de campo para fiscalizar un aserradero o industria especializada es larga, aproximadamente entre 3 y 5 días, y se requiere de al menos del apoyo de una persona de la institución para guiar y ubicar toda la madera y productos forestales dentro de las instalaciones (en algunos casos ayudan a medir y tomar datos). En cuanto a la fase de gabinete, ésta podría demorar hasta 5 días hábiles. Evidentemente los tiempos son largos, debiéndose al alto volumen de madera existente, la diversidad de especies presentes, falta de ordenamiento en la ubicación de las trozas y productos terminados, así como a la diversidad de productos finales. No se fiscalizan todos los aserraderos e industrias cada año debido a lo expuesto en este mismo párrafo, anualmente se fiscalizan 3 ó 4.

El procedimiento para fiscalizar es el siguiente: Contacto previo con la institución a fiscalizar, identificación del equipo de fiscalización en el ingreso de la industria o aserradero, presentación en la administración y solicitud de una persona para apoyo como guía. Entonces se procede a ubicar la madera en el patio previo a ser aserrada (trozas) y después se cubica la madera aserrada por tipo de producto. En la etapa de gabinete se procede a la revisión de los libros de la empresa, en donde se compara con los documentos de ingreso (nota de envío de bosque, nota de envío de empresa, guía de transporte de vida silvestre maderable) y egreso (nota de envío de empresa). Luego se realiza el balance entre los ingresos, egresos y saldos de madera. Finalmente, se realiza el informe consolidado de fiscalización. Si existen diferencias o anomalías en los documentos de ingresos y egresos o en el balance, al aplicar los porcentajes de rendimiento, se levanta un acta de anomalías. El acta de anomalías informa sobre las mismas y da un plazo de 5 días para esclarecerlas; en caso de no esclarecerlas se traslada el caso al Ministerio Público. Si no se registran problemas, se levanta un acta de no anomalías.

6.1.3 Fiscalización de carpinterías

En carpinterías la fiscalización se lleva a cabo año con año durante los meses de marzo y abril, así como en octubre y noviembre, desde el 2004. El personal requerido es de dos Técnicos Forestales y se pueden fiscalizar hasta dos carpinterías por día. Generalmente se cuenta con el apoyo del carpintero encargado o el mismo propietario.

El procedimiento es cubicar la madera aserrada al inicio y después cubicar los muebles existentes. Luego se procede a verificar los documentos de ingreso, egreso y los libros y a realizar el balance entre ingresos y egresos. Finalmente se procede a levantar el acta de anomalías o no anomalías.

6.1.4 Fiscalización de depósitos de madera, leña y carbón

La fiscalización en depósitos de madera también se lleva a cabo en los meses en que se fiscalizan las carpinterías. También se han fiscalizado año tras año desde el 2004. Dos Técnicos Forestales pueden fiscalizar hasta dos depósitos por día.

Se cubica la madera existente en el aserradero por especie y en la etapa de gabinete se comparan los documentos de ingreso y egreso con los libros de la empresa, se realiza el balance y el Informe Consolidado de Fiscalización. Finalmente se procede a levantar el acta de anomalías o no anomalías. En cuanto a depósitos de leña y carbón, no existen registrados para la subregión.

6.1.5 Informes trimestrales

Dichos informes son realizados por las empresas que se ubican dentro de la subregión, registradas en el Registro Nacional Forestal y que se encuentran activas. Como su nombre lo indica, son informes entregados a la Subregión a finales de cada trimestre, siendo su contenido el siguiente: carta de presentación, informe trimestral en el formato creado por el INAB, documentos de ingreso y documentos de egreso del trimestre.

Los informes trimestrales se analizan y aprueban. Conforme los informes ingresan a la subregión, el director subregional nombra a uno de los técnicos forestales para analizar y aprobar el informe trimestral. Las conclusiones del informe técnico realizado por el técnico se hacen llegar nuevamente al director subregional para que éste informe a la empresa sobre la aprobación o desaprobación de su informe. Si no se aprueba, la empresa puede realizar enmiendas hasta que se aclaren los errores y el informe trimestral sea aprobado.

Generalmente los informes entregados por las empresas requieren enmiendas. Éstas van desde la falta de documentos de ingreso y egreso, utilización de documentos que no dan legalidad a la madera o productos forestales como las facturas, incongruencia entre los datos del formato del informe y los documentos de ingreso y/o egreso presentados, hasta la no utilización del formato original.

6.1.6 Actualización de la base de datos de industrias activas e inscritas

Cada año las empresas deben inscribirse en el Registro Nacional Forestal, siendo éste el encargado de notificar a la subregión la totalidad de empresas inscritas.

Conforme ingresan los informes trimestrales la subregión actualiza su base de datos y así, a final de año se conoce la situación de las empresas activas e inscritas. El último listado de empresas inscritas es de octubre de 2004, con 22 empresas registradas entre aserraderos, industrias, carpinterías y depósitos.

Durante el año 2005, en base a los archivos de la subregión se numeraron 15 empresas activas:

1. S. C. OMYC, aserradero
2. S. C. Impulsores Suchitecos,
3. S.C. Laborantes del Bosque
4. S.C. Custodios de la Selva
5. S.C. El Esfuerzo
6. C. de S. Selva Maya
7. S.C. Árbol Verde
8. Profigsa
9. Gibor, S.A.
10. Chapas del Petén
11. San Nicolás
12. Carpintería Amilcar
13. Carpintería Cisneros
14. Carpintería Kathy
15. Fabrica de muebles San José

Es importante mencionar que no se ubicaron registrados depósitos para el 2005. En el 2004 estuvieron activos Madetro, Maderas Mayas, Comercial Fallabón. En el caso de los aserraderos, Petexbatún fue el único que no presentó informes en el 2005.

6.2 Información reflejada en la fiscalización forestal

6.2.1 Documentos de ingreso y egreso

Existen tres tipos de documentos de ingreso a aserraderos, industrias, depósitos, carpinterías, etc. que dan legalidad al producto o materia prima:

- Guía de Transporte de Vida Silvestre Maderable, emitida por el CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas).
- Nota de Envío de Bosque (NEB), emitida por el INAB.
- Nota de Envío de Empresa (NEE), emitida por la empresa.

El único documento legal de egreso es la Nota de Envío de Empresa. Es importante mencionar que en algunos casos se presentaron facturas; en esos casos se notificó a las empresas que el único documento legal es la Nota de Envío de Empresa. En algunos informes faltaban documentos de ingreso o egreso, lo cual retrasaron la aprobación del mismo. Las carpinterías no presentan documentos de egreso.

6.2.2 Origen de la madera

La madera que ingresa a los aserraderos o industrias proviene generalmente de las Unidades de Manejo de las Concesiones Forestales, específicamente del Área de Aprovechamiento Anual. En algunos casos, sí el aserradero o industria no posee Unidad de Manejo, la materia prima procede de áreas administradas por el INAB.

- Unidad de Manejo Yaloch, El Esfuerzo
- Unidad de Manejo Las Ventanas, Árbol Verde
- Unidad de Manejo La Union, Custodios de la Selva
- Unidad de Manejo Paxbán, Gibor S.A.
- Unidad de Manejo Chosquitán, Laborantes del Bosque

- Unidad de Manejo Río Chanchich, Impulsores Suchitecos
- Unidad de Manejo Uaxactún, OMYC
- Nota de Envío de Empresa de Árbol Verde
- Nota de Envío de Empresa/Lista de Empaque MAINGUA
- Parcela Proyecto Mopán, Selva Maya

6.2.3 Destinos de los productos forestales finales

Los destinos de la madera en sus diferentes grados de transformación son diversos. Se comercializa localmente, es decir dentro del departamento de Petén; en el mercado nacional, refiriéndonos al resto del país y finalmente a nivel internacional.

Cuadro 1. Destinos de los productos forestales finales

Destinos locales	Destinos nacionales	Destinos internacionales
<ul style="list-style-type: none"> - Flores - Ixlu - San Benito - Santa Elena - Melchor de Mencos - El Chal - Poptún - Sayaxché - El Remate 	<ul style="list-style-type: none"> - Ciudad de Guatemala - Antigua Guatemala - El Progreso - Esquipulas - Puerto Quetzal 	<ul style="list-style-type: none"> - República Dominicana (Sto. Domingo) - Estados Unidos (Philadelphia, New Jersey, Florida, California) - China - Honduras - México (Yucatán, Quintana Roo) - Suecia

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante mencionar que no se conoce el destino de los productos de las carpinterías ya que no emiten documento de egreso. Seguramente el destino es local, quizás nacional, ya que las carpinterías son pequeñas, y sus volúmenes también.

Dentro de las concesiones el mayor exportador es Gibor, S.A. reportando un total de 17 destinos locales, nacionales e internacionales. Las otras concesiones reportan como máximo 8 destinos.

6.2.4 Principales especies

Las especies de mayor movimiento del sector forestal en la Subregión VIII-1 son la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*). A estas dos especies principales les siguen otras en volúmenes menores, las cuales se enlistan a continuación:

Santa maría (*Calophyllum brasiliense*), manchiche (*Lonchocarpus castilloi*), pucté (*Bucida buseras*), danto (*Vatairea lundellii*), cola de coche (*Phithecellobium arboreum*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), malerio blanco (*Aspidosperma cruenta*), malerio colorado (*Aspidosperma megolocarpum*), cericote (*Cordia dodecandra*), tempisque (*Sideroxylon capiri* var. *tempisque*), jobillo (*Astronium graveolens*), chichipate (*Sweetia panamensis*), chechén (*Sebastiania longicuspis*), cátalox (*Swartzia lundellii*), tzalam (*Lysiloma bahamensis*), mano de león (*Dendropanax arboreus*), hormigo (*Platymiscium dimorphandrum*)

6.2.5 Volúmenes

Como se indica en el punto anterior, las especies de mayor movimiento son las que se extraen en mayores volúmenes. Siguen prácticamente el mismo orden, caoba, cedro, santa maría, pucté y manchiche, acompañados en volúmenes menores del resto de especies.

6.2.6 Forma de ingreso de la materia prima

Según se especifica en los documentos de ingreso como la Guía de Transporte de Vida Silvestre (autorizada por CONAP) que viene de aprovechamientos en Áreas Protegidas la madera ingresa a aserraderos e industrias especializadas en troza o rollo y en bloque. También se aprovechan las ramas, pero se utilizan para consumo familiar como leña. En las Notas de Envío de Bosque generalmente el producto se registra también en troza.

Cuando se realizan ventas entre aserraderos o industrias, o en el caso de depósitos y carpinterías, la forma de ingreso es madera aserrada.

6.2.7 Productos forestales finales

Los productos finales son similares cuando se trata únicamente de un aserradero. Cuando nos referimos a una industria especializada, la gama de productos forestales finales es más amplia. Los productos poseen mayores y mejores acabados; se le da un valor agregado a la madera. En el caso de las carpinterías, es obvio que sus productos son elaborados de manera artesanal, pero no se define en ningún momento el tipo de mueble fabricado, ni sus características.

Cuadro 2. Productos forestales finales

Productos finales de industrias especializadas	Productos finales de los aserraderos
Madera aserrada de diferentes calidades, mil room, puertas, gaveteros, lepa , machimbre, cortos y largos, tablones, polines	Plywood de diferentes grosores, madera aserrada, molduras, vigas, vigas cepilladas y dimensionadas, deck, pasamanos, puertas, puertas enchapadas, marcos, tapajuntas, pilares, gradas, piso, zócalo, machimbre tipo americano, costaneras, barrotes, piso deck, piso machimbre

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante mencionar que la madera de rechazo también es comercializada o donada a nivel local.

6.3 Utilidad de la información obtenida al fiscalizar

6.3.1 Destino de la información en la subregión

La información que llega a la subregión, como el caso de los informes trimestrales y los informes consolidados de fiscalización, estos al ser analizados y finalmente aprobados por los técnicos forestales y el director subregional son archivados en la subregión. Allí se almacenan. Sirven como consulta para análisis posteriores, por ejemplo los saldos del informe trimestral I sirven de referencia para analizar el informe trimestral II.

En el caso de que se hayan levantado actas de anomalía o que los informes trimestrales hayan requerido de mejoras, el director subregional se encarga de hacer recomendaciones a las empresas para que mejoren sus controles, sean más ordenadas y/o realicen y entreguen los documentos solicitados de forma correcta.

6.3.2 Utilidad de la información obtenida al fiscalizar según la subregión

A través de la fiscalización forestal en sus diferentes actividades, los técnicos forestales y el director subregional adquieren una visión más amplia e integral sobre los procesos de transformación de la madera en su área de trabajo. Conocen la potencialidad, limitantes y principales problemas alrededor de esta actividad, siendo fuentes importantes de información para lograr un verdadero desarrollo forestal en la región.

En base a la entrevista realizada a los técnicos forestales y al director subregional, la información que se obtiene o llega al INAB es útil para brindar asesoría u orientación tanto a usuarios del INAB, como a cualquier persona particular que solicite información referente a la situación de la industria y transformación de la madera en la subregión, especies más utilizadas, principales productos forestales ofertados, destino de la demanda, precios, etc.

Refiriéndose a las empresas relacionadas estrechamente al INAB, la información sirve también, como se expuso en el punto anterior, como retroalimentación para realizar recomendaciones y sugerencias a éstas con el fin de que administren de mejor manera sus empresas y con el fin de evitar que se repitan los mismos errores una y otra vez en los documentos que deben entregar.

6.3.3 Divulgación de la información

Debido a que el objetivo principal de la fiscalización forestal es determinar el origen lícito de la madera, la información que refleja la situación real del patio industrial y sus productos es y ha sido de bajo impacto. En el Boletín de Estadística Forestal los datos presentados son muy generales, publicándose la información en base a los datos que ellos poseen y si es necesario se solicita la información a la Subregión o directamente a las industrias.

El personal de la subregión es consciente de que la información que ingresa a través de la fiscalización es de gran importancia y que al divulgarse al resto del sector forestal, se obtendrían resultados positivos que favorecerían el desarrollo del sector en la región de Petén.

6.4 La fiscalización forestal y las otras atribuciones de la subregión

6.4.1 Priorización de las atribuciones respecto al tiempo

PINFOR es la actividad que más tiempo absorbe en la Subregión VIII-1. Esta actividad implica la evaluación, aprobación, monitoreo certificación y seguimiento de procesos. Aproximadamente el 75% del tiempo se utiliza en dichas acciones.

La segunda actividad es manejo forestal, que comprende la evaluación, aprobación, monitoreo y seguimiento de compromisos.

En tercer lugar está la fiscalización forestal, donde se fiscalizan aserraderos, industrias, carpinterías y depósitos de madera.

Otra de las actividades de la subregión es el análisis de Estudios de Capacidad de Uso de la Tierra (ECUT). Anteriormente una de las actividades que absorbía bastante tiempo eran los incendios forestales. Actualmente las actividades son menores, debido a la creación de SIPECIF (Sistema de Prevención y Control de Incendios Forestales). Se apoya a SIPECIF con personal técnico para la coordinación de las actividades de prevención y control, por ejemplo impartiendo charlas sobre el tema.

6.4.2 Priorización de las atribuciones respecto a recursos

En cuanto al requerimiento de recursos, los resultados son prácticamente los mismos, ya que las acciones de PINFOR requieren de vehículo, equipo de medición, de oficina, etc. Luego le sigue Manejo forestal y después la Fiscalización forestal.

7. CONCLUSIONES

1. Los recursos necesarios para realizar las actividades de fiscalización forestal son de dos tipos: recursos de campo y recursos de gabinete. Los recursos de campo son aquellos que se utilizan para medir o cubicar la madera, realizar anotaciones y cálculos y finalmente un medio de transporte, es decir un vehículo. El medio de transporte es limitado, requiriéndose una estricta programación para el uso del mismo. Los recursos de gabinete se ubican en las instalaciones del INAB y se refieren al equipo de oficina, incluyendo paquetes computacionales comunes, además de formatos y actas de la institución.
2. La fiscalización de aserraderos e industrias es trabajosa y larga, sigue un procedimiento específico y se compone de una fase de campo y una de gabinete. Se requiere del trabajo de todos los técnicos en una sola actividad, demostrándose así que el personal de la subregión es limitado. Al presentarse una actividad extraordinaria durante la época de fiscalización, el equipo puede tener un déficit, implicando que la misma se atrase. En cambio la fiscalización de carpinterías y depósitos de madera es más sencilla y requiere menos tiempo y recursos. No existen depósitos de leña y carbón registrados en la subregión.
3. Los informes trimestrales presentan muchos errores e inconsistencias en las diferentes partes del mismo, de esa manera la aprobación del mismo se retrasa y se pierde el tiempo de los técnicos al tratar de analizar informes incongruentes y desordenados que no siguen los formatos originales.
4. La actualización de la base de datos de industrias activas e inscritas es en base a la inscripción de las mismas en el Registro Nacional Forestal. El último archivo disponible es de 2004 y en base a los archivos de 2005 el número de empresas activas cambió, por lo que es necesario realizar una actualización sobre los aserraderos, industrias, carpinterías y depósitos inscritos y activos para el año 2006.

5. La forma de ingreso de la materia prima a los aserraderos es en troza o en bloque y a las carpinterías y depósitos madera aserrada, siendo amparadas únicamente por los documentos de ingreso y egreso siguientes: Notas de Envío de Bosque, Notas de Envío de Empresa y la Guía de Transporte de Vida Silvestre Maderable. La factura no es un documento que ampare ingreso o egreso. Los orígenes de la materia prima en la subregión son generalmente las concesiones forestales ubicadas en áreas protegidas y algunas áreas bajo la administración del INAB.
6. Los productos forestales finales de la subregión se comercializan a nivel local, nacional e internacional. Son los aserraderos e industrias especializadas las que llevan sus productos a otros países. Gibor, S.A. es la industria especializada con más destinos nacionales e internacionales. En los informes trimestrales las carpinterías no entregan documentos de egreso, por lo que se desconoce su destino; probablemente es local, quizás nacional.
7. Las especies que más se aprovechan y registran mayor movimiento son la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el cedro (*Cedrela odorata*), a estas las acompañan santa maría (*Calophyllum brasiliense*), manchiche (*Lonchocarpus castilloi*) y pucte (*Bucida buseras*) que se aprovechan en volúmenes menores.
8. Los productos forestales finales de los aserraderos tienen menos acabados que los de las industrias especializadas. Por lo tanto las industrias tienen una gama más amplia de productos. También por eso pueden acceder a mercados más específicos y obtener mayores ganancias al vender productos con valor agregado. Se conocen los productos finales, pero no se conoce con exactitud la capacidad instalada actual de los aserraderos e industrias de la subregión, es decir se desconocen los procesos de transformación de la madera.
9. Los documentos que ingresan a la subregión a raíz de la fiscalización forestal son archivados. La utilidad que esta información tiene para la subregión es conocer parcialmente la situación de la transformación de la madera y poder brindar información, sugerencias o apoyo a quien lo solicite, sea usuario del INAB o no.

10. La divulgación de los datos sobre industria y transformación de la madera en el Boletín de Estadística Forestal es muy general. Debería de publicarse información al menos a nivel departamental para conocer la situación del sector forestal, no sólo en el ámbito de transformación de la madera, sino en todos los demás aspectos.

11. Después de PINFOR y manejo forestal, la fiscalización forestal es la tercera atribución en el consumo de tiempo y recursos, indicando la tendencia de la Subregión VIII-1 a la silvicultura de plantaciones.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. CALAS (Centro de Acción-Legal, Ambiental y Social de Guatemala, GT). 2004. Legislación ambiental Guatemalteca. 2 ed. Guatemala. tomo 1, 212 p.
2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT); Rainforest Alliance, GT. 2005. Estrategia para el desarrollo industrial de las concesiones forestales en la Reserva de la Biosfera Maya, departamento de Petén. Guatemala, s.e. v. 1, 70 p.
3. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2000. Manual de organización y funciones. Guatemala, s.e. s.p.
4. _____. 2000. Plan estratégico 1998-2015. Guatemala, s.e. 62 p.
5. _____. 2004. Reglamento de transporte de productos forestales (en línea). Guatemala. Consultado 17 mar 2006. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>
6. _____. 2006. Mapa de regiones y subregiones (en línea). Guatemala. Consultado 17 mar 2006. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>
7. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); PAFG (Plan de Acción Forestal para Guatemala, GT); INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT); CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT). 1999. Política forestal de Guatemala. Guatemala, s.e. 41 p.
8. Salazar, M. 2006. Plan de trabajo: supervisión de industrias y depósitos de productos forestales (correo electrónico). Guatemala, INAB, Monitoreo de Plantaciones Forestales.

9. ANEXOS

9.1 Formato de la entrevista



ENTREVISTA

DIAGNÓSTICO EMPRESARIAL Situación Actual de la Fiscalización Forestal y de la Capacidad Productiva del Patio Industrial en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén

EPSA – Hiram Ordóñez Medina

Nombre:	Fecha	Día	Mes	Año
Dependencia:				
Cargo:	Inicio		Fin	

1. ¿Qué acciones implica la Fiscalización Forestal en general?

2. ¿Cuántos técnicos realizan las actividades de fiscalización?

3. ¿En qué momento se realizan las siguientes acciones de fiscalización: fiscalización de aserraderos, industrias especializadas, depósitos de madera, leña y carbón, carpinterías, revisión de libros e informes trimestrales, actualización de la base de datos de industrias activas e inscritas, informes consolidados de fiscalizaciones?

4. ¿Cuánto tiempo lleva realizar una fiscalización en aserradero/industria/depósito?

5. ¿Reciben apoyo de la industria/aserradero/depósito que visitan?

6. ¿Cuál es el procedimiento (pasos) para realizar dicha fiscalización? Detalles.

7. ¿Qué equipo o recursos requieren para realizar dicha actividad?

8. ¿Qué tipo de información brinda la fiscalización?

9. ¿Qué se hace con la información dentro de la subregión?

10. ¿Qué utilidad tiene para usted como técnico del INAB la información generada al fiscalizar?

11. ¿Qué utilidad tiene para la subregión y para el INAB?

12. ¿Se divulga la información dentro del INAB y al sector forestal?

13. ¿A su criterio cual es la actividad o atribución más importante dentro de la subregión?

**CAPÍTULO II. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS FORESTALES EN
LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN BENITO, PETÉN, QUE COMPRENDE LOS
MUNICIPIOS DE FLORES, MELCHOR DE MENCOS, SAN JOSÉ, SAN BENITO, SAN
FRANCISCO Y SANTA ANA**

1. INTRODUCCIÓN

La industrialización de la madera en el departamento de Petén inicia en los años ochenta cuando el gobierno de turno obliga a las empresas madereras a proporcionar mayor valor agregado a ésta, lo cual condujo a que los empresarios adquirieran equipos y maquinaria básica para el aserrío de la madera, nivel de procesado permitido para la comercialización. Fueron esas iniciativas pioneras las que sentaron las bases y el interés de los industriales por promover paulatinamente, la transformación primaria y secundaria de los valiosos recursos forestales de Petén (3).

Actualmente la temática de industrialización y comercialización de productos forestales maderables en Guatemala ha recibido poco interés y los estudios son limitados. El INAB en el año 2005 realizó tres estudios sobre la oferta y demanda de madera de dimensiones pequeñas, producto del primer raleo de plantaciones establecidas bajo el Programa de Incentivos Forestales en las Regiones II y III del INAB, incluyendo información de departamentos como Alta Verapaz y Baja Verapaz, Izabal, El Progreso, Zacapa, Chiquimula y del municipio de Ixcán en Quiché.

Es importante conocer las diferentes especies que se ofertan en la región, sus volúmenes y los productos finales en los que se convierten. Además, se deben realizar estudios que se concentren en la exploración de la demanda nacional e internacional de productos forestales específicos. El desconocimiento de nichos de mercado de productos forestales puntuales, es una preocupación del sector forestal, la cual debe ser solventada con posibles propuestas de mercados y productos, con base en la maquinaria y en los procesos de transformación de la madera existentes actualmente en el país y las nuevas oportunidades que puedan generarse para ser aprovechadas.

En esta investigación se describe la capacidad instalada de las industrias de la Subregión VIII-1 y los procesos que en ella se realizan con las especies aprovechadas.

2. MARCO TEORICO

2.1 Marco conceptual

2.1.1 El sector forestal en Guatemala

El sector forestal de Guatemala ha sido definido como “un subsistema del sistema económico nacional, que sobre la base de motivaciones y decisiones socioeconómicas y ambientales desarrolladas en torno de ecosistemas con distintos grados de intervención, cuyo componente dominante son los árboles, genera múltiples bienes maderables y no maderables y servicios ambientales, producto del desarrollo de un conjunto de actividades que se aplican de acuerdo a un régimen de ordenación con objetivos bien definidos que pueden incluir la extracción y aprovechamiento, la protección absoluta o la restauración de tierras forestales degradadas. Estas acciones descansan sobre una plataforma institucional pública y privada que incluye los ámbitos legal, financiero, académico y empresarial y que en conjunto determinan un desempeño que se refleja en las cuentas nacionales (4).

La importancia económica de los bosques de Guatemala, reside por un lado en el abastecimiento de bienes maderables con lo cual se cubre la mayor parte de la demanda del mercado interno de la industria forestal, estimada alrededor de los 800, 000 m³/año, y la demanda de leña como material combustible estimado en un metro cúbico per cápita por año. Por otro lado está la provisión de bienes no maderables (flora, proteína animal) y los servicios ambientales vinculados a los bosques. Otro de los aspectos importantes del sector es la condición de generador de empleos directos e indirectos, ligados a la producción y transformación de productos forestales (4).

2.1.2 Productos forestales e industria

En Guatemala el principal producto obtenido de los bosques es aún la madera, ya sea para fines energéticos o industriales. En base a los registros de INAB y CONAP la mitad de la madera que se autoriza para extracción se dirige a la industria y la otra mitad se utiliza como fuente de energía. El volumen promedio de la madera cosechada de 1999 al 2001 con destino a la industria forestal nacional, fue de 575, 000 m³; a esto se le deben

sumar los volúmenes de las talas ilícitas que se han calculado entre el 30 y 50 por ciento del volumen registrado. El volumen total ascendería entonces hasta 724, 100 m³ – 862, 500 m³ (7)

Del total de madera que se transforma en la industria, el 68 por ciento se destina a madera aserrada, 14 por ciento a madera elaborada, 8,6 por ciento a chapas terciadas y aglomeradas y un 9,4 por ciento a manufacturas varias. Aproximadamente el 70 por ciento de esta madera proviene de bosques naturales de coníferas. (7)

Según las estadísticas del INAB de los años 1999 al 2001, los principales productos de exportación han sido: la madera aserrada, los muebles de madera, las piezas para construcciones, los asientos y la madera contrachapada, chapada y estratificada, madera densificada, tableros de partículas(7).

2.1.3 El mercado de los productos forestales nacionales

2.1.3.1 Mercado nacional

La demanda de productos forestales a nivel nacional es poco exigente, debido a que la población no tiene un conocimiento adecuado sobre los usos de madera, lo cual se demuestra en la elaboración de productos de baja calidad y la desarticulación con la industria de transformación secundaria. La disponibilidad de poca información sobre el mercado interno dificulta la realización de un análisis del mismo. Se conoce que el mercado nacional de muebles se abastece de pequeñas carpinterías y sobre todo de la importación, registrándose un incremento 20.3 por ciento entre 1994 y 1999. Los productos importados son generalmente de Estados Unidos, México y Suramérica. (4)

Muchas empresas operan en mercados tradicionales o de baja calidad y bajo valor agregado (como el mercado interno y El Salvador), y no utiliza información estratégica para detectar oportunidades de aumentar ganancias con nuevos productos, en nuevos mercados o combinaciones de estos. Esto significa que la empresa no moderniza y produce poco valor agregado, logrando poca ganancia (4).

El carácter del mercado interno es formal e informal incluyendo el comercio ilícito de madera, y el consumo de uso doméstico. (4)

2.1.3.2 Mercado internacional

El volumen de las exportaciones registradas en el 2000, excluyendo papel y cartón fue de 46,2 miles de toneladas métricas por un monto de US \$30 millones; mientras que la importación registrada para ese mismo año, excluyendo papel y cartón fue de 28,0 miles de toneladas métricas (US\$6.7 millones); en el año 2001 las exportaciones en éstos mismos rubros fueron de 69,8 miles de TM (US\$31.9 millones) y las importaciones fueron de 35,5 toneladas métricas que representó US\$7,9 millones (4).

El principal mercado externo para los productos de la industria primaria son El Salvador, Estados Unidos, Honduras y México. Por ejemplo, en el 2001 el 39 por ciento de se dirigió a El Salvador, 27 por ciento a Estados Unidos, 10.7 por ciento a República Dominicana y finalmente un 7 siete por ciento a Honduras y 6 por ciento a México. (4)

La madera aserrada es el principal producto de exportación. Ésta y la madera elaborada incrementaron en el 2001 el 78 por ciento en valor y 61 por ciento en volumen.

Uno de los problemas de la industria es no lograr competir en calidad y eficiencia de costos, además de las regulaciones internacionales. (4)

2.1.4 La Ley Forestal

Título V, del aprovechamiento, manejo e industrialización forestal.

Capítulo II, de la industrialización forestal (7)

ARTÍCULO 62. Uso Integral del árbol. El INAB incentivará la utilización integral del árbol, a través del fomento de sistemas y equipos de industrialización que logren el mayor valor agregado a los productos forestales.

ARTÍCULO 63. Fiscalización en aserraderos y aduanas. El INAB fiscalizará los aserraderos y aduanas del país, con el fin de cuantificar, cualificar y verificar la

procedencia lícita de los productos forestales, según los procedimientos que establezca el reglamento de la presente ley.

ARTÍCULO 64. Acceso a las Industrias Forestales de Transformación Primaria. El personal autorizado del INAB, previa identificación, tendrá acceso a las instalaciones de las industrias forestales del país. Estas industrias tienen la obligación de llevar la contabilidad sobre el volumen de trozas compradas o taladas y el volumen de madera aserrada que éstas rindan.

El volumen total de madera a vender será equivalente al volumen de trozas autorizadas, menos los desperdicios causados por el procesamiento.

ARTÍCULO 65. Prohibiciones de exportación y exenciones. Se prohíbe la exportación de madera en troza rolliza o labrada y de madera aserrada de dimensiones mayores de once centímetros de espesor, sin importar su largo o ancho.

Quedan exceptuadas de esta prohibición:

- a) Postes, pilotes, durmientes y bloques impregnados a presión;
- b) Productos provenientes de plantaciones debidamente registradas, incluyendo las plantaciones voluntarias agroforestales;
- c) Productos provenientes de bosques plantados inscritos en el INAB, con el certificado correspondiente;
- d) Partes de muebles y piezas de madera que tengan un valor agregado.

2.1.5 Reglamento de la Ley Forestal

Capítulo VI, aprovechamiento, manejo e industrialización forestal (8)

ARTÍCULO 56. Control de aserraderos y depósitos de productos forestales. Los aserraderos, depósitos de leña y combustibles de origen forestal y otras industrias forestales primarias y secundarias incluyendo carpinterías, están obligadas a: a) registrarse en el INAB en el Registro Nacional Forestal en un plazo de seis meses después de publicado oficialmente el presente reglamento; b) rendir informes trimestrales acerca del tipo y cantidad de materia prima procesada durante el trimestre anterior y de la

cantidad de productos elaborados y comercializados; c) reportar la procedencia cantidad y tipo de producto recibido trimestralmente; y, d) reportar existencias de materia prima, producto en proceso y producto determinado .

El INAB proporcionará el formato de informe trimestral y realizará inspecciones periódicas para constatar la información recibida; y recabar información para hacer controles cruzados con los proveedores de materia prima.

ARTÍCULO 57. Acceso a las industrias forestales. Para el acceso del personal del INAB a las industrias este deberá estar debidamente acreditado e identificado y deberá hacerse en horas hábiles. El personal del INAB solicitará al propietario, administrador o encargado en funciones los libros de control de ingresos y egresos, la documentación legal que acredite los productos forestales adquiridos, y estimar la volumétrica en patio. El personal del INAB levantará un acta administrativa o notarial donde se haga constar lo actuado, dejando copia del acta al interesado.

ARTÍCULO 58. Identificación de anomalías en supervisión a industrias forestales. En caso de encontrar anomalías que indica la Ley Forestal o su reglamento, el interesado tendrá cinco días hábiles para desvanecer dichas anomalías ante el INAB. Después de dicho plazo, el INAB procederá de acuerdo a la Ley.

ARTÍCULO 59. Control de exportaciones. El personal de la ventanilla única y todas las aduanas del país, está obligado a requerir la documentación que permita cuantificar, cualificar y verificar la procedencia lícita de los productos forestales a exportar. En consecuencia los exportadores deben proporcionar, en cada embarque de productos forestales, la información siguiente, cuya copia deberá estar a disposición del INAB:

- a) Exportador, fecha de embarque, aduana de salida
- b) Producto y especies maderables
- c) Dimensiones, para el caso de madera rolliza labrada aserrada o en bloques. Se exceptúan de esta disposición los muebles de madera y otros productos forestales con mayor valor agregado
- d) Volumen total
- e) Destino de los productos

f) Factura o nota de envío que garantice la procedencia lícita de los productos forestales.

2.2 Marco referencial

2.2.1 División político-administrativa y extensión territorial

La Subregión VIII-1 se ubica en el centro y Noreste del departamento de Petén. Comprende los municipios de Flores, Melchor de Mencos, San José, San Benito, San Francisco y Santa Ana (6).

Al Norte colinda con México, al Sur con los municipios de Dolores y Sayaxché, al Este con Belice, y al Oeste con los municipios de San Andrés y La Libertad. (6)

La extensión territorial de la Subregión es de 10, 038 km², de los cuales 1, 894 km² son administrados por INAB; el resto es administrado por CONAP. (6)

2.2.2 Clima

La humedad relativa en la región es de 70% y la temperatura varía entre 20 y 34°C; la precipitación promedio anual va de 1,400 a los 2,200 mm. (1)

Según Thornthwaite, el clima se define como cálido, con época lluviosa benigna muy húmedo, sin estación seca bien definida, la altitud está comprendida entre los 20 y 400 msnm (1).

2.2.3 Zonas de vida

Según De la Cruz 1982, dentro de la Subregión se ubican únicamente dos tipos de zona de vida. Bosque Húmedo Subtropical Cálido, bh-S(C) y Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido, bmh-S(C). Dentro de las especies indicadoras de flora están *Cedrela odorata*, *Bombax ellipticum*, *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Xylopia futescens*, *Metopium brownei*. Dentro de las especies de fauna se encuentra el jaguar, *Pantera onca*, el tepezcuintle, *Cuniculus paca*, el tigrillo, *Felis pardales*, el venado *Odocoileus virginiana*, el Faisán, *Fasianus colchitas* y el mono saraguate *Aloutta villosa*. (3)

2.2.4 Suelo

Simmons et. al. (1959), indica que se encuentran diferentes suelos, siendo en su mayoría: Yaxa, Uaxactun, Yaloch, Mopan, Chachaclun, y Chacalte principalmente. (9)

Los suelos de Petén se han desarrollado sobre rocas calcáreas a bajas elevaciones; son generalmente suelos jóvenes, arcillosos, café-grises, muy oscuros y casi neutros. (9)

En la sabana los suelos son principalmente maduros, con subsuelos arcillosos color café rojizo; generalmente son ácidos, con concreciones grandes. Se supone que los suelos pudieron haberse desarrollado de sedimentos marinos o aluviales, mas conocidos como de formación Karst. También en grandes áreas existen suelos desarrollados sobre pizarra, caracterizándose por tener superficies grises de arcillas o franco arcillosos y sub suelos de arcilla amarillenta. (9)

2.2.5 Fisiografía

En su mayor extensión, la región se localiza en la Plataforma de Yucatán, la cual se ubica entre la península de Yucatán y el departamento de Petén. La misma está formada por rocas sedimentarias; en el área occidental de la región se localizan pantanos y lagunas disminuyéndose las mismas al oriente, y una pequeña parte por el Cinturón Plegado del Lacandón, más conocida como Arco de la Libertad, por su forma cóncava en dirección a las montañas mayas. Está conformada por roca caliza, lo cual le da una topografía kárstica (1).

2.2.6 Cuencas hidrográficas

El departamento de Petén abarca dos de las tres regiones del Sistema Hidrológico de Guatemala, la Región Hidrográfica del Atlántico y la Región Hidrográfica del Golfo de Honduras. (1)

Son cuatro las cuencas hidrográficas en la Subregión VIII-1, la del Río Hondo, Río San Pedro, Río Mopán Belice y Río El Subín, además existen lagunas y aguadas de dimensiones variables. Como se expresó anteriormente, las vertientes de los ríos son el Golfo de México y el Mar Caribe. (1)

La demanda del recurso hídrico ha aumentado tanto en la Subregión VIII-1, como en el resto del departamento debido a varias causas como el avance de la frontera agrícola y la crianza de ganado. La contaminación se hace presente por el elevado crecimiento poblacional de la zona, falta de educación ambiental, sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. Además las prácticas agrícolas y pecuarias no son las ideales, afectando los recursos naturales en general; se genera erosión al eliminar la cobertura vegetal. Contaminación debido al descontrol en el uso de agroquímicos. (1)

2.2.7 La industria forestal en la región

2.2.7.1 Industrias comunitarias

Las organizaciones comunitarias han sido objeto de grandes esfuerzos, de parte de organizaciones de apoyo, para desarrollar capacidades locales; a pesar de ello la capacidad industrial es prácticamente nula o muy incipiente. Generalmente se hace necesario subcontratar a otras industrias. Únicamente en tres aserraderos comunitarios existe la capacidad para elaborar muebles para mercado local. (2)

Es necesaria una capacitación formal y de largo plazo (involucrar jóvenes de escolaridad) para finalmente lograr la elaboración de productos específicos que satisfagan algún nicho comercial. Las industrias privadas están anuentes de realizar alianza estratégica para incrementar la capacidad de las industrias comunitarias. Las comunidades aun no tienen rubros para impulsar la capacidad humana en el desarrollo industrial. (2)

2.2.7.2 Industrias privadas

La empresa privada se encuentra mucho más avanzada en relación a las industrias comunitarias en cuestiones de maquinaria y equipo, pero se reconoce que deben incrementar el nivel de capacitación de su personal para perfeccionar la producción, para lograr estándares exigidos por el mercado internacional. (2)

La gama de productos finales es más amplia debido a que poseen maquinaria de transformación secundaria. De esa manera dan un valor agregado a la madera, logrando ingresar a otros mercados y generando mayores utilidades. (2)

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Describir los procesos de transformación de la madera en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén, que comprende los municipios de Flores, Melchor de Mencos, San José, San Benito, San Francisco y Santa Ana para determinar los productos finales que ahí se elaboran.

3.2 Objetivos específicos

- a. Describir la capacidad instalada del patio industrial de la Subregión VIII-1.
- b. Priorizar las especies en función del volumen procesado.
- c. Listar y caracterizar los diferentes productos finales que se obtienen tras el proceso de industrialización y transformación de la madera.
- d. Conocer los canales de comercialización de los productos finales elaborados en las industrias.

4. METODOLOGIA

4.1 Fases de la investigación

4.1.1 Fase 1. Gabinete inicial

- a. Actualización del listado de industrias activas en la subregión VIII-1.
 - Esta información se recabó de los datos obtenidos en el diagnóstico “Situación Actual de la Capacidad Productiva del Patio Industrial en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén”.
- b. Recopilación y análisis de información sobre las industrias de la subregión.
 - Visita a organizaciones relacionadas al sector forestal ubicadas en los municipios de Flores y San Benito, así como en la Ciudad de Guatemala, por ejemplo Rainforest Alliance, CONAP Petén, INAB oficinas centrales, y la Región VIII y Sub-Región VIII-1 del INAB.
- c. Establecimiento de contactos personales con las diferentes industrias, a manera de presentar el estudio y solicitar apoyo para la realización del mismo.
 - Se elaboró una carta para presentar formalmente el estudio a todas las industrias de la Subregión y se entregó con el apoyo de la Región VIII, Petén.
 - Luego se estableció contacto telefónico para obtener una cita y visitar la industria.
- d. Elaboración de una boleta de encuesta piloto para recopilar la información sobre la capacidad instalada en las industrias.
 - En base a la literatura citada se elaboró una boleta de encuesta que recabara la información principal para el estudio, tomando como guía la Estrategia para el Desarrollo Industrial de las Concesiones Forestales en la Reserva de la Biosfera Maya y el Diagnóstico de la Industria Forestal Región II, Las Verapaces (Ver Anexos).
- e. Evaluación y validación de la boleta de encuesta piloto para definir la boleta de encuesta final.

- Se visitaron dos industrias, Gibor, S.A., de carácter privado y Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde, industria comunitaria, con el fin de evaluar la boleta de encuesta y conocer si la información que se recabará fuera la deseada.

4.1.2 Fase 2. Trabajo de campo

- a. Visita a todas las industrias de la subregión (censo) para pasar la boleta:
 - Realización el diagnóstico en las industrias.
 - Conocimiento de los procesos industriales de transformación de la madera.
 - Recopilación de la información sobre especies que se trabajan y los productos finales, así como sus respectivos volúmenes.
 - Conocimiento de los destinos finales de los productos elaborados por las industrias.

4.1.3 Fase 3. Gabinete final

- a. Análisis e integración de la información.
 - Tabulación de los datos recopilados en las industrias.
 - Integración de los datos obtenidos.
 - Análisis de la información obtenida en la primera y segunda fase.
 - Elaboración de los resultados y discusión de los mismos.

- b. Realización del informe final.

5. RESULTADOS

5.1 Total de industrias activas en la subregión VIII-1, San Benito, Petén

5.1.1 Industrias

5.1.1.1 Sector comunitario y privado

En el cuadro 3 se presentan los nombres completos de las empresas que forman parte de cooperativas y de las empresas privadas, situadas en la subregión VIII-1. Además se muestran las abreviaturas que se escogieron para cada empresa para facilitar la redacción y comprensión del presente documento.

Cuadro 3. Nombres y abreviaturas de empresas comunitarias y privadas

No.	Nombre de la industria	Abreviatura	Tipo de industria
1	Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral, Sociedad Civil, Melchor de Mencos, Petén.	I.S.D.I.	Comunitaria
2	Sociedad Civil Laborantes del Bosque, Melchor de Mencos, Petén.	L.B.	Comunitaria
3	Sociedad Civil Custodios de la Selva, Melchor de Mencos, Petén.	C.S.	Comunitaria
4	Sociedad Civil "El Esfuerzo", Melchor de Mencos, Petén.	E.E.	Comunitaria
5	Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación, Flores, Petén.	O.M.Y.C.	Comunitaria
6	Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde, Flores, Petén.	D.A.V.	Comunitaria
7	Chapas del Petén, Flores, Petén.	Ch.P.	Privada
8	Gibor, S.A., San Benito, Petén.	G.S.A.	Privada
9	Productos Forestales Industrializados de Guatemala, S.A., San Benito, Petén.	PRO.F.I.G.S.A.	Privada
10	Corporación de Servicios Selva Maya, S.A., Flores, Petén.	C.S.S.M.S.A.	Privada

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al total de industrias registradas y activas en la Subregión VIII-1, San Benito, Petén, se tiene un total de 10 industrias de las cuales 6 pertenecen a Sociedades Civiles con concesión y cuatro a empresas privadas. Esto se refleja también en el origen de la materia prima que ingresa a las industrias, siguiente punto, ya que el 80 por ciento proviene de bosques nacionales bajo manejo comunitario. Únicamente dos empresas, PROFIGSA y Corporación de Servicios Selva Maya obtienen su materia prima de bosques privados, propios y plantaciones forestales.

5.1.2 Materia prima

5.1.2.1 Origen de la materia prima ingresada a las industrias de la subregión VIII-1

En el cuadro 4 se muestran los 5 tipos de bosque de donde procede de la madera para las industrias tanto privadas como comunitarias.

Cuadro 4. Procedencia de la madera que ingresa a las industrias

<i>Procedencia</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
Bosques nacionales bajo manejo	60 %	1-7, 9
Bosques nacionales bajo manejo de	35 %	8
Bosques privados	7.5 %	9,10
Bosques propios	6 %	9
Plantaciones forestales	6 %	9

Fuente: Elaboración Propia.

El cuadro anterior muestra que el 60% de las empresas que se encuestaron obtienen la materia prima de bosques nacionales bajo manejo comunitario (concesión comunitaria). El cuadro refleja que todas las empresas comunitarias obtienen toda la madera de las concesiones comunitarias. También hay dos empresas privadas que obtienen madera de concesiones comunitarias: PROFIGSA, que también tiene otras fuentes de madera y Chapas del Petén, que también obtiene toda la madera de este tipo de bosque. Además, la empresa privada GIBOR, S.A. obtiene toda su materia prima de concesiones privadas, en cambio Corporación de Servicios Selva Maya, S.A. la obtiene de bosques privados. La única empresa que procesa la madera proveniente de diferentes lugares es PROFIGSA

que la obtiene de concesiones comunitarias, bosques privados, bosques propios y plantaciones forestales.

5.1.2.2 Especies procesadas por las industrias de la subregión VIII-1

A. Principales especies en función del volumen procesado en el año 2006.

Las principales especies, es decir las mayormente procesadas (mayor volumen) por las industrias son las siguientes:

1. Caoba, *Swietenia macrophylla* King
2. Cedro, *Cedrela odorata* L.
3. Santa María, *Calophyllum brasiliense* Camb.
4. Manchiche, *Lonchocarpus castilloi* Standl.
5. Pucté, *Bucida buceras* L.

En el cuadro 5 se muestra el volumen procesado de las cinco especies más utilizadas por las diferentes industrias de la subregión VIII-1.

Cuadro 5. Ingreso total de las 5 principales especies procesadas en la subregión

Nombre común	Nombre científico	Volumen total ingresado (m³)	Porcentaje del total de las 5 especies	Porcentaje de industrias que la procesan
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i> King	7, 719.40	55.77 %	100 %
Santa maría	<i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	3, 310.19	23.92 %	90 %
Manchiche	<i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	1, 241.44	8.97 %	100 %
Pucté	<i>Bucida buceras</i> L.	1, 191.84	8.61 %	40 %
Cedro	<i>Cedrela odorata</i> L.	377.70	2.73 %	50 %
Total		13, 840.57	100 %	

Fuente: Elaboración Propia.

Las especies que se aprecian en el cuadro anterior son las que principalmente se procesan en las industrias de la Subregión VIII-1, con base en el volumen ingresado a las mismas. El mismo cuadro refleja el porcentaje de empresas que lo procesan. Se puede observar que tanto la caoba como el manchiche se procesan en todas las empresas, al igual que el santa maría con un 90% de empresas que lo procesan. En cambio, tanto el pucté como el cedro se procesan en tal solo en 40 y 50% de las empresas respectivamente.

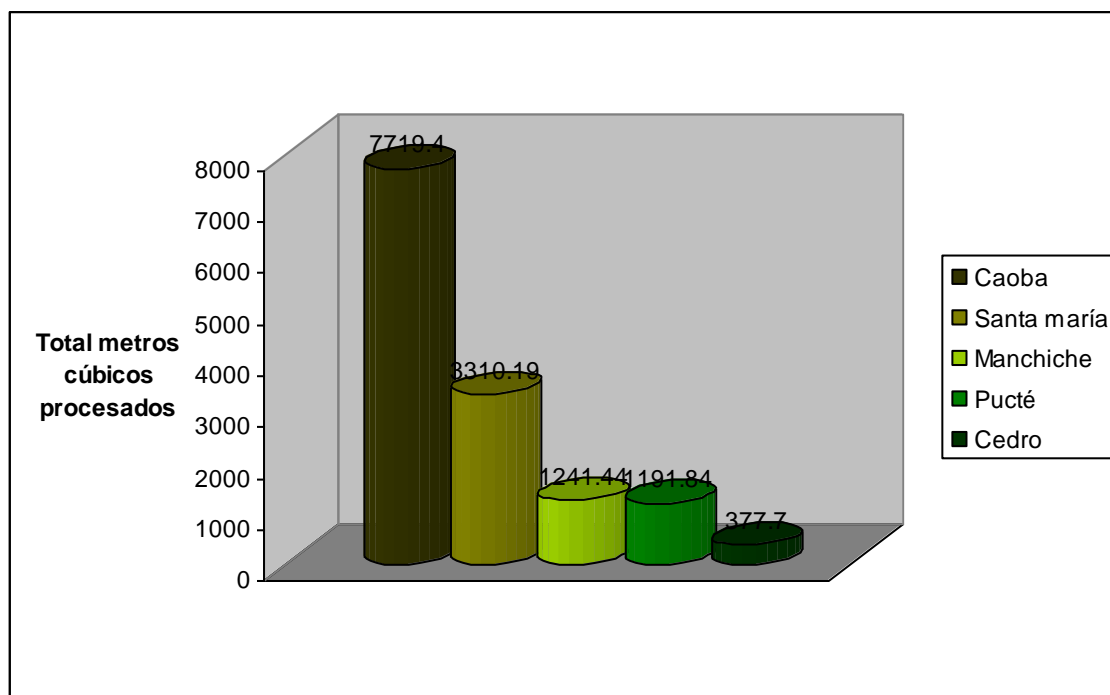


Figura 1. Volumen procesado de las principales especies maderables en todas las industrias, en el 2006 (Elaboración propia)

La figura 1 muestra la cantidad de madera procesada para cada una de las cinco especies mayormente procesadas. Es interesante ver la gran cantidad de caoba (7719 m^3) que se procesa en comparación con la siguiente más procesada que es el santa maría con menos de la mitad de volumen procesado. Además es interesante observar que aunque el cedro sea una de las 5 especies mayormente procesadas se ubique en último lugar con tan solo 377 m^3 ingresados (2% del volumen total) y otras especies como el manchiche, santa maría y pucté han adquirido mayor demanda.

B. Especies secundarias procesadas en las industrias

Cuadro 6. Especies secundarias procesadas

No.	Especie	Porcentaje de industrias que la procesan	Industria
1	Danto <i>Vatairea lundelli</i> (Standl.) Killip.	50 %	8*,9,4,7**,10
2	Malerio colorado <i>Aspidosperma megalocarpum</i> Muell. Arg.	40 %	8,1,9,10
3	Cola de coche <i>Phitecelobium arboreum</i> (L.) Urban	30 %	8*,9,10
4	Amapola <i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	30 %	9,7,10
5	Malerio blanco <i>Aspidosperma cruenta</i> Woodson	30 %	8,9,10
6	Jobillo <i>Astronium graveolens</i> Jacq.	30 %	8,9,10
7	Chichipate <i>Sweetia panamensis</i> Benth.	30 %	8,9,10
8	Chechén <i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urb.	30 %	8,9,10
9	Cátalox <i>Swartzia cubensis</i> (Britton & P. Wilson) Standl.	30 %	7,8,9,10
10	Cericote <i>Cordia dodecandra</i> A. DC.	20 %	8,9
11	Tempisque <i>Sideroxylon tempisque</i> Pittier	20 %	8,9
12	Tzalam <i>Lysiloma bahamensis</i> Benth.	20 %	8,9
13	Mano de león <i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne et Planch.	20 %	8*,9
14	Hormigo <i>Platymiscium dimorphandrum</i> Donn. Smith.	20 %	8,9

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- * la ha trabajado, pero en pequeñas cantidades.

- ** Chapas del Petén trabaja además de las arriba mencionadas: chacaj colorado, plumajillo, amate, cedrillo, canxan, ceibillo, ceiba.
- PROFIGSA ha trabajado además ceiba, ramón y guasiban.
- Custodios del Bosque ha aprovechado en otros años danto, malerio colorado y chechén.
- Desarrollo Árbol Verde ha aprovechado otras especies, pero en otros años.

Existen otras 14 especies de plantas que se procesan en los aserraderos del área, pero lo son en menor cantidad. El cuadro anterior presenta estas especies y las industrias que las procesan. Las especies secundarias son procesadas principalmente por las industrias privadas y dos comunitarias que son Sociedad Civil El Esfuerzo e Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral. Las especies que sobresalen por el número de empresas que las procesa son el malerio colorado y el danto. Además el chechén, chichipate, amapola y cola de coche son también utilizadas para elaborar productos secundarios como pisos, decking y plywood.

5.1.2.3 Abastecimiento de materia prima

A. Principal época de abastecimiento

En el cuadro 7 se resumen las épocas del año en que se abastecen las empresas de su materia prima.

Cuadro 7. Época del año en que ingresa la materia prima a las industrias.

<i>Meses</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
Febrero-abril (época seca)	11 %	1,5
Marzo-abril (época seca)	25 %	2,4,6
Marzo (época seca)	10 %	3
Época seca e inicio de lluvias (parte de mayo)	36 %	7,8,9,10
Todo el año**	17 %	7,9

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede apreciar en el cuadro 7 que la época del año en que se abastecen la mayoría de las empresas es básicamente la época seca. Esto se refiere entonces a los meses de febrero a abril. En los meses de lluvia, mayo a octubre, el acceso a las áreas de aprovechamiento o Unidades de Manejo es demasiado complicado. Además, debido a que en la época lluviosa es más difícil que la madera se seque y tiende a echarse a perder más fácilmente debido a presencia de moho y putrefacción, es preferible que se corte en los meses secos.

**En el caso de PROFIGSA y Chapas del Petén el ingreso se registra durante todo el año pues el origen de la materia prima es diverso y no de áreas tan lejanas y acceso complicado como el noreste de Petén donde se ubican la mayoría de concesiones.

B. Cantidad total de materia prima ingresada en metros cúbicos por industria

La siguiente figura muestra el orden de prioridad de las empresas en función de la producción.

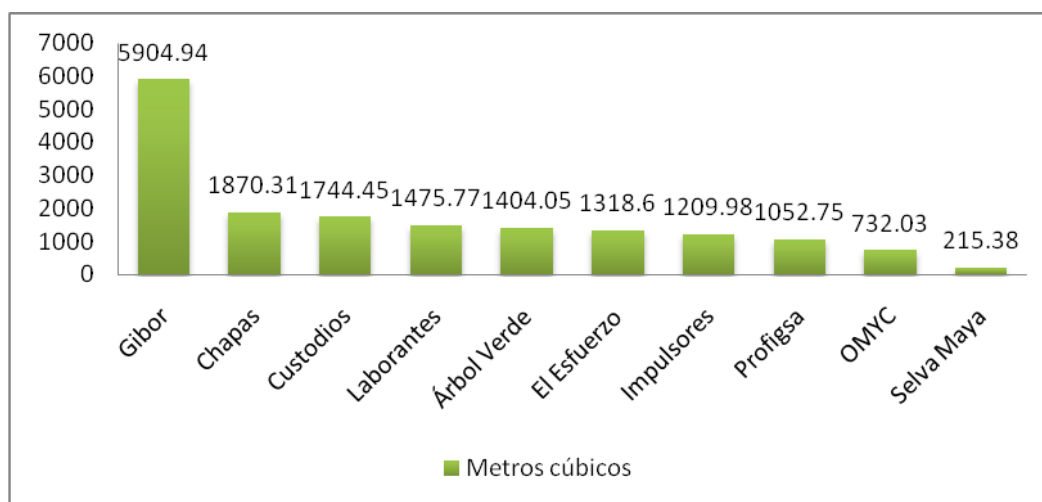


Figura 2. Ingreso de materia prima en metros cúbicos por industria (Elaboración propia)

En la figura 2 se observa que la industria con el mayor ingreso de madera de diferentes especies es Gibor, S.A. El resto de industrias tiene ingresos mucho menores (menos del 50% que GIBOR, S.A) y son similares entre ellos; Selva Maya es la que tiene el menor ingreso.

C. Distancia del bosque a la Industria

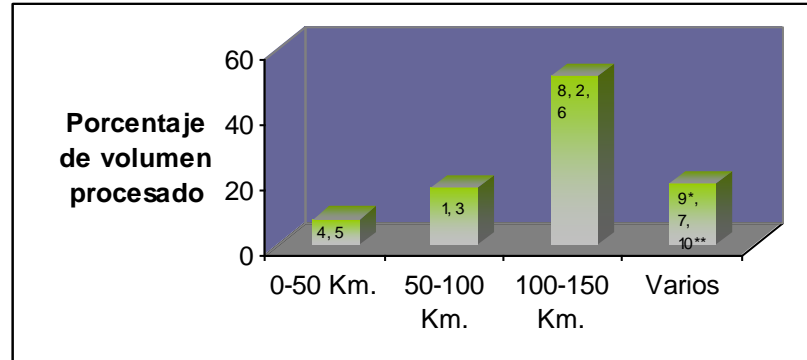


Figura 3. Distancia en kilómetros de los bosques a la industria (Elaboración propia)

Observaciones:

- * Varios, pues el origen es de diversas regiones.
- ** Varias distancias, en todo el departamento de Petén.

En la figura 3 se puede apreciar que sólo el 12% del volumen procesado en la Subregión se obtiene a una distancia menor de 50 Km de la industria que lo procesa. El resto se encuentra a más de 50 kilómetros y el 50% del volumen total procesado proviene de áreas distantes entre 100 y 150 km. de las industrias que lo procesan. Generalmente los caminos son de terracería, balastrados. PROFIGSA, Chapas del Petén y Selva Maya obtienen, como se explicó anteriormente, su materia prima de diferentes áreas, por lo que la distancia varía.

D. Certificaciones

En la encuesta se especificó el tipo de certificaciones que poseen las industrias y el cuadro 8 las resume a continuación.

Cuadro 8. Certificaciones que poseen las diferentes industrias.

<i>Tipo de certificación</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
Manejo de Bosques (FSC, Smartwood)	81 %	1-6, 8
Cadena de Custodia (FSC, Smartwood)	88 %	1-6,8,9
Ninguna	12 %	7,10

Fuente: Elaboración Propia.

Todas las industrias que poseen un área concesionada para aprovechamiento y manejo están certificadas para el Manejo de Bosques y Cadena de Custodia. PROFIGSA cuenta únicamente con la certificación de Cadena de Custodia, la cual es valedera únicamente cuando procesan materia prima proveniente de bosques con manejo certificado. Solo dos empresas no poseen ninguna certificación.

5.1.2.4 Defectos de la materia prima

La materia prima que ingresa en las industrias, es decir las trozas, son generalmente saneadas en los bosques para que únicamente la madera de mejor calidad ingrese a la industria. A pesar de ello, las trozas y ramas, pueden presentar diferentes defectos. Éstos pueden ser desde presencia de insectos, manchas, pudrición, quemaduras, hasta rajaduras o grietas. El siguiente cuadro presenta el tipo de defecto y en cual o cuales de las empresas la madera se ha presentado con alguno de estos de defectos.

Cuadro 9. Principales defectos que presentan las trozas al procesarlas en las industrias

<i>Tipo de defecto</i>	<i>Porcentaje de industrias que sufren los daños</i>	<i>Industria</i>
Presencia de insectos	30 %	8*, 9(10%), 7***
Manchas	70 %	8, 9(10%), 4, 3(25%), 5(10%), 6(5%), 7****
Pudrición	80 %	8, 9(5%), 4(MÍNIMO), 2(5%), 3(2%), 5(10%), 6(5%), 7(20%),
Rajaduras/grietas	80 %	8, 9(3%), 4(10%), 2***, 3(5%), 5(30%), 6(5%), 7(5%)
Quemaduras	20 %	9**, 7(5%)

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- Entre paréntesis se indican los porcentajes afectados en cada industria.
- * aprovecha árboles muertos que se encuentran en buenas condiciones.
- ** ingresó este año madera proveniente de cortas de salvamento.
- *** en el caso de las rajaduras, se disminuyen por la tala dirigida y algunas se rajan en la bacadilla.
- **** no sirve para cara de plywood, se usa en la parte sólida.

- Impulsores Suchitécicos de Desarrollo Integral no presentó defectos en la materia prima.

El 80 por ciento de las industrias ha registrado trozas con manchas y pudrición, pero en porcentajes bastante bajos. Las rajaduras y grietas, generados normalmente por problemas de tensión en las fibras durante el crecimiento se buscan disminuir con la tala dirigida; aún así, debido a la exposición al sol en la bacadilla y en los patios de trozas dicho defecto se presenta. Cuando algunos defectos llegan finalmente a las industrias, estos se eliminan utilizando una motosierra o al dimensionar y clasificar la madera.

5.1.2.5 Características de la materia prima

A. Diámetro mínimo y máximo industrializable para especies primarias y secundarias en metros

Existe en las industrias diferentes diámetros permitidos tanto mínimos como máximos en el grosor de la troza. Los cuadros 9 y 10 presentan los diámetros respectivos que cada empresa trabaja.

Cuadro 10. Diámetro mínimo industrializable para especies primarias y secundarias

Diámetro (metros)	Porcentaje del volumen ingresado a las industrias	Industria
0.30	55.5 %	6,7,8,10
0.20	44.5 %	1-5,9,

Fuente: Elaboración Propia.

En base a lo expuesto en el cuadro anterior, se puede concluir que el diámetro mínimo procesado por los aserraderos está entre 20 y 30 centímetros. Este diámetro se registra generalmente al procesar ramas.

Cuadro 11. Diámetro máximo industrializable para especies primarias y secundarias

<i>Diámetro (metros)</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
≥ 1.50	83 %	2-5, 7-9
0.91	17 %	1, 6, 10

Fuente: Elaboración Propia.

El diámetro máximo industrializable se encuentra entre 90 cm. y 1.50 m. y es función del tipo de aserradero que se utilice. Los aserraderos Wood Mizer procesan diámetros de hasta 90 cm. Otros aserraderos trabajan diámetros mayores de hasta 1.50 metros. Cuando la troza es demasiado grande se procede a reducir su diámetro con una motosierra, hasta lograr que ingrese al aserradero.

5.1.3 Maquinaria y equipo

5.1.3.1 Sierra principal, canteadora y despuntadora en los aserraderos

La sierra principal de los aserraderos de todas las industrias de la Subregión VIII-1 es de cinta, variando entre 5 y 10 pulgadas de ancho. Únicamente los aserraderos Woodmizer utilizados por Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral, Desarrollo Árbol Verde y Corporación de Servicios Selva Maya utilizan cintas de menor anchura (1 pulgada y un cuarto).

Chapas del Petén no cuenta actualmente con aserradero, pues se dedican a la fabricación de plywood.

En el caso de las canteadoras, todas son circulares con discos de diámetros variables entre 14 y 16 pulgadas. Generalmente éstas son accionadas por motores diesel o energía eléctrica.

Las despuntadoras, accionadas de la misma manera, son la tercera cortadora clave en los aserraderos y en todas las industrias de la región las utilizan de péndulo con discos de diámetros entre 14 y 18 pulgadas.

5.1.3.2 Cepilladora, moldurera y bolilladora

Sólo el 50 % de las industrias poseen cepilladora que son las empresas Gibor S.A, PROFIGSA, Sociedad Civil “El Esfuerzo”, Laborantes del Bosque y Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde. En el caso de las dos industrias privadas sí se les da un uso frecuente, pues también venden madera cepillada, en cambio, las industrias comunitarias ubican las cepilladoras en áreas separadas de carpintería donde el uso es muy bajo.

Únicamente Gibor S.A. y PROFIGSA, industrias privadas, poseen moldurera con la que obtienen diferentes productos terminados con mayor valor agregado, los cuales se presentarán posteriormente. Por ejemplo Gibor S.A. posee una moldurera Weinig modelo 2004 y PROFIGSA una moldurera de 7 cabezas y dos multisierras. Bolilladora se registra sólo una en Gibor S.A.

5.1.3.3 Tratamiento y secado de la madera

A. Tratamientos para preservar la madera

La madera idealmente debe de ser tratada con algún tipo de insecticida para asegurar su calidad u duración. La siguiente figura muestra las industrias que no utilizan ningún tipo de tratamiento, las que fumigan y las que aplican el insecticida por inmersión de la madera en el químico.

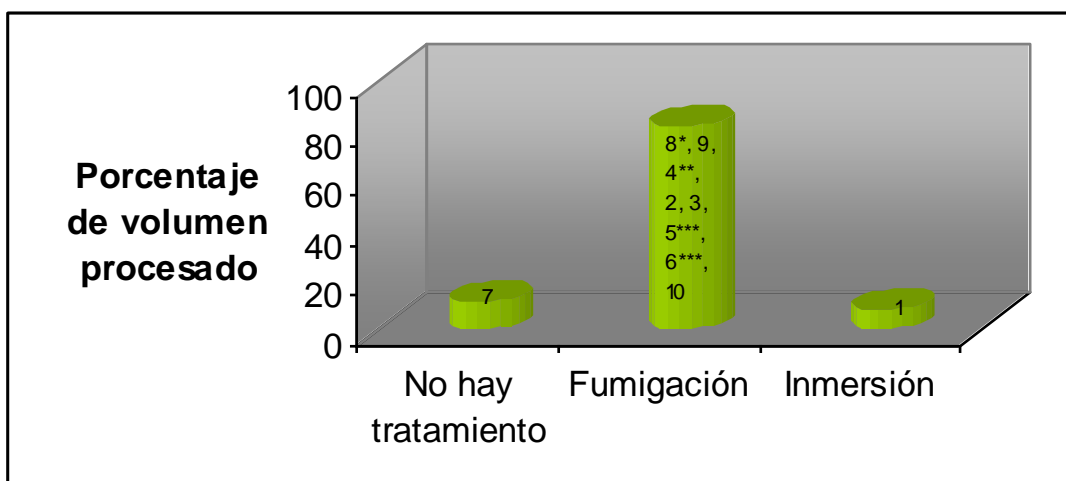


Figura 4. Tipo de tratamiento aplicado a la madera (Elaboración propia)

Observaciones:

- * se fumiga el 100% de lo que se exporta.
- ** fumigan con NUBAN.
- *** fumigan con carate.

Aquí se puede observar que el 82% del volumen que se procesa entre el total de las industrias es fumigado. El tratamiento para preservar la madera es principalmente por cuestiones fitosanitarias y para cumplir requerimientos de exportación. La madera es fumigada con insecticidas en los patios de troza y al empacarse para exportación. Algunas industrias sumergen la madera recién aserrada en vez de fumigarla.

B. Secado de la madera

El secado de la madera se realiza de dos maneras, al aire y al horno. Todas las industrias secan su madera con polines al aire, ya que el mercado así lo demanda. Al horno se trabaja únicamente en Gibor S.A y PROFIGSA, los cuales poseen hornos de hasta 40 000 pies tablares. La madera que sufre este proceso se utiliza para transformación secundaria, es decir pisos, decking, molduras, etc. Las especies que se secan al horno son caoba, santa maría, manchiche y pucté, disminuyendo el porcentaje de humedad a 8-12 %.

5.1.3.4 Sistema de alimentación del patio de troza a la máquina principal, y de la máquina principal a las máquinas secundarias

El 100 % de las industrias utiliza un cargador frontal para abastecer la sierra principal, trasladándolas desde el patio de trozas. Luego, las tablas al salir de la sierra principal son trasladadas a la canteadora y despuntadora en forma mixta, es decir trasladadas con fuerza humana sobre los rodillos.

5.1.3.5 Sistema de evacuación de desperdicios

La forma en la que son evacuados los desechos de la madera después de ser cortada puede ser de tres tipos: automatizada, manual (fuerza humana y carretilla) o mixta (fuerza

humana, carretilla y banda). La figura 5 presenta el tipo de evacuación que utilizan en cada una de las empresas de la región.

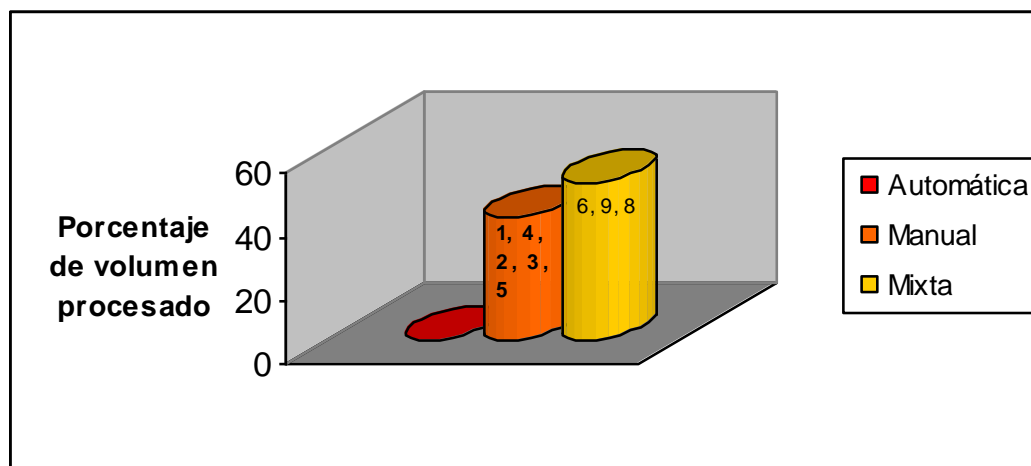


Figura 5. Forma de evacuación de desperdicios, aserrín (Elaboración propia)

El aserrín generalmente se extrae de una fosa en forma manual con una carretilla de manos. Algunas industrias utilizan además de la forma expuesta anteriormente una banda donde cae el aserrín y es trasladado a un área lejos del aserradero.

5.1.3.6 Descripción de la máquina principal

La encuesta pasada a todas las industrias reflejó datos sobre la máquina principal del aserradero que a continuación se presentan en el cuadro 12.

A. Año de fabricación, marca, potencia

Cuadro 12. Datos de la máquina principal, aserradero

<i>Industria</i>	<i>Marca</i>	<i>Año</i>	<i>Potencia (HP)</i>	<i>Volumen procesado (m³)</i>
ISDI	Wood Mizer, LT 70	2006	62	1,209.98
LB	--	--	45	1,475.77
CS	--	--	30	1,744.45
EE	Sanbic	--	60	1,318.60
OMYC	Cutler Hammer	--	30	732.03
DAV	Wood Mizer, LT 40 SP	2006	51	1,404.05
ChP	Capital Machine	--	125	1,870.31
GSA	--/Guillet/Enterprise	1975/--/1996	125/75/100	5,904.94
PROFIGSA	--	2001	125	1,052.75
CSSMSA	Wood Mizer LT 40 SP	2000/2001	42	215.38

Fuente: Elaboración Propia.

La máquina principal o aserradero es clave en el proceso industrial pues marca el tiempo de avance del proceso y tiene un rendimiento específico. En el patio industrial de la Subregión VIII-1 se tiene información sobre las características de la misma, pero no es tan detallada o no ha sido de fácil acceso. Ahora se cuenta con la información y se puede apreciar que no todas las industrias tienen la información básica sobre su máquina principal. En algunos casos el aserradero se reconoce fácilmente como los Wood Mizer, pero en otros se desconoce tanto la marca, como el año de fabricación de la misma. De la mano al conocimiento de los datos básicos de los aserraderos va el fácil acceso a la reparación de los mismos. En ciertos casos es fácil y en otros difícil debido a la antigüedad y carencia de repuestos, lo que ha llevado a algunas industrias a elaborar piezas hechizas para mantenerlas en funcionamiento. Si el problema es grande llega a influir en los rendimientos y eficiencia de las industrias.

B. Servicio de reparación en el mercado

Cuadro 13. Determinación del acceso a repuestos y reparaciones

<i>Acceso a reparaciones</i>	<i>Porcentaje de industrias</i>	<i>Industria</i>
Fácil de obtener	70 %	1-4, 7, 8, 10
Difícil de obtener	30 %	5, 6, 9,

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto al acceso a repuestos y reparación, se puede apreciar que el 70 por ciento de las industrias considera fácil la realización de esa actividad. El resto lo considera difícil.

C. Fuente de energía

En cuanto a la fuente de energía para operar la maquinaria, el 50 por ciento utiliza motores estacionarios diesel. El resto utiliza el sistema nacional de energía eléctrica o un sistema mixto con motores diesel.

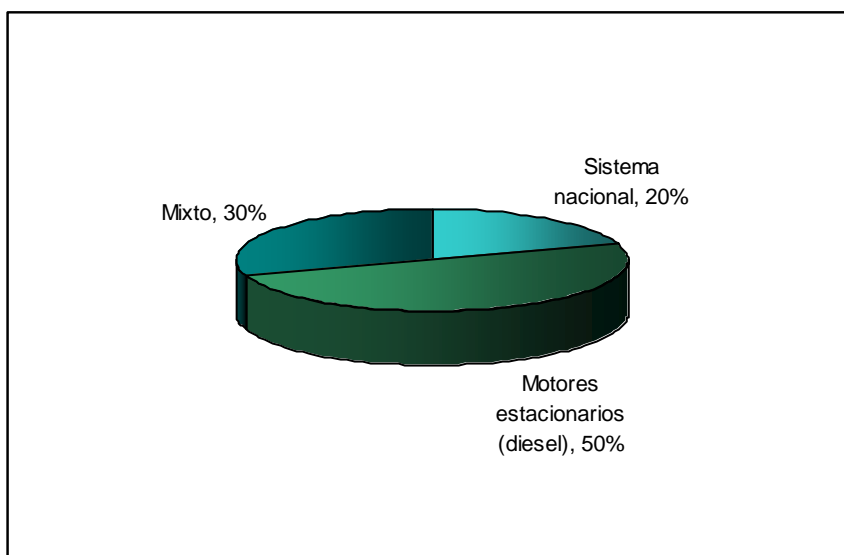


Figura 6. Fuente de energía para el funcionamiento de la maquinaria (Elaboración propia)

D. Mantenimiento de sierras y cuchillas

El afilado y mantenimiento de las sierras es muy importante para mantener los rendimientos y eficiencia, por lo que todas las industrias poseen su propio sistema de afilado, el cual es generalmente es mixto, es decir que se realiza con máquinas especiales requiriendo siempre la presencia de un afilador. En el caso de Chapas del Petén la cuchilla de la maquina principal se afila automáticamente.

E. Tiempo de servicio continuo de la sierra principal (hrs.)

Cuadro 14. Tiempo en horas de servicio de la sierra principal

<i>Horas de servicio</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
< 1 Hrs.	1 %	10**
1 Hrs.	8 %	6 (1 ½ Hrs. en maderas suaves y 45 Min. en maderas duras)
2 Hrs.	72 %	1-3, 5*, 8, 9
3 Hrs.	19 %	4, 7

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- * 1 hora si la madera es dura.

- ** menos de una hora debido a que no descortezan las trozas y a veces entran sucias al aserradero.

El tiempo de servicio continuo de la sierra principal varía en función del aserradero. Para el 70 por ciento de las industrias (que representa el 72% del volumen procesado en la Subregión) es mayor de dos horas cuando se trata de maderas suaves como el cedro o la caoba. Cuando se trata de maderas duras como el manchiche o pucté, el tiempo de servicio puede reducirse hasta en un 50 por ciento. En el caso de los aserraderos Wood Mizer puede durar la sierra en maderas suaves hasta 1 hora y la mitad del tiempo para maderas duras.

5.1.4 Producción

5.1.4.1 Número de turnos al día

El 90 por ciento de las industrias trabaja un turno, únicamente la industria de la Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde trabaja dos turnos, diurno de 8 horas y nocturno de 6 horas. El tiempo que permanecen activas las industrias se presenta en el punto 2.5.5 Tiempo de Operación de la Industria por Año.

5.1.4.2 Volumen de producción en pies tablares por turno

Cuadro 15. Producción en pies tablares por turno

<i>Producción (pies tablares - pt)</i>	<i>Porcentaje del volumen ingresado a las industrias</i>	<i>Industria</i>
< 40000	10 %	6(2000 pt), 10***(2000-2500 pt)
4 000-6 000	30 %	1(4000 pt), 4(5000 pt *), 5(3000 pt **), 7(5000 pt)
6 000-8 000	25 %	9(6000 pt), 2(6500 pt **), 3(6000 pt)
8 000-10 000	-	-
> 10 000	35 %	8(12000 pt)

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- * 1000 pt menos en maderas duras.
- ** en maderas duras se puede reducir hasta el 50%.
- *** en maderas duras baja hasta 800-1000.

En el cuadro anterior se aprecia que el 60 por ciento de las industrias producen más de 4000 pies tablares por turno. Gibor S.A. es la única empresa con tres aserraderos activos y produce 12 000 pies tablares por turno. En términos de volumen, el 90 % de todo el volumen de la Subregión se procesa entre 4 000 y 12 000 pt por turno.

Al referirse a los sistemas de alimentación dentro del proceso industrial, el 100 por ciento de las industrias utiliza un montacargas para llevar la troza a la máquina principal. Luego de que la troza es convertida en tablones, éstos pasan a la canteadora sobre rodillos empujados por fuerza humana y finalmente llegan a la despuntadora de la misma manera. Prácticamente allí termina el proceso industrial, pues luego la madera es clasificada por tamaños y posteriormente en calidades y puesta a secar. Únicamente la empresa Corporación de Servicios Selva Maya que posee aserraderos móviles Wood Mizer y carece de instalaciones permanentes realiza el movimiento de la madera aserrada de forma manual.

Actualmente, las industrias que poseen los aserraderos más nuevos son Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral y Árbol Verde. Son aserraderos portátiles marca Wood Mizer. En comparación a esto se tiene a Gibor, que quizás no tiene los aserraderos más nuevos, pero tiene 3 aserraderos activos dentro del patio industrial, dos aserraderos fijos y un aserradero móvil. Con estas tres máquinas principales, esta industria produce alrededor de 12 000 pies tablares por turno, mientras que las industrias mencionadas anteriormente producen un máximo de hasta 6000 pies tablares por turno. Nuevamente se refleja que los aserraderos con mayor productividad son los de las empresas privadas.

5.1.4.3 Rendimientos

Los rendimientos aprobados por la subregión VIII-1 basados en un estudio de rendimiento por especie son variables. Para la especie caoba se registran los mejores rendimientos, debido a que es la especie más procesada por tener el mejor mercado. La mayoría de industrias tiene un rendimiento aprobado mayor de 55 %, teniendo Gibor S.A y PROFIGSA los más elevados con 58 %. Para las otras especies se aprecia un desinterés de las industrias por obtener mayores rendimientos. Prácticamente todas las industrias a excepción de las mencionadas anteriormente tienen un rendimiento de 45 % que impone en Instituto Nacional de Bosques.

Cuadro 16. Rendimientos aprobados por INAB para las especies principales

Caoba - <i>Swietenia microphylla</i> King	
Rendimiento	Industria
45-50 %	OMYC(45)
50-55 %	EE(51)
55-60 %	GSA (58), ISDI (56), PROFIGSA(58), LB(56), CS(55), DAV(55),
Cedro – <i>Cedrela odorata</i> L.	
Tipo	Industria
45-50 %	ISDI (45), EE(45), LB(45), CS(45), OMYC(45), DAV(45), CSSMSA(45)
50-55 %	-
55-60 %	GSA (58), PROFIGSA(58)
Santa María – <i>Calophyllum brasiliense</i> Camb.	
Tipo	Industria
45-50 %	ISDI (45), EE(45), LB(45), OMYC(45), DAV(45), CSSMSA (45)
50-55 %	-
55-60 %	GSA (55), PROFIGSA(55), CS(55)
Manchiche – <i>Lonchocarpus castilloi</i> Standl.	
Tipo	Industria
45-50 %	ISDI (45), EE (45), LB(45), CS(45), OMYC(45), DÁV(45), CSSMSA (45)
50-55 %	-
55-60 %	GSA (55) PROFIGSA(55)
Pucté – <i>Bucida buceras</i> L.	
Tipo	Industria
45-50 %	ISDI (45), EE(45), LB(45), CS(45), OMYC(45), DAV(45), CSSMSA (45)
50-55 %	-
55-60 %	GSA (55), PROFIGSA(45)

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- Chapas tiene 70% de rendimiento para la producción de plywood.

5.1.4.4 Productos finales que se elaboran en las industrias de la subregión

En el cuadro 17 se pueden apreciar los diversos productos finales elaborados en la Subregión VIII-1. El 100 por ciento de las industrias produce madera aserrada dimensionada. Los demás productos secundarios son producidos principalmente por las industrias privadas.

Cuadro 17. Productos finales obtenidos en las diferentes industrias

<i>Producto final</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Plywood de diferentes grosores							X*			
Madera aserrada dimensionada	X	X	X	X	X	X	X	X**	X	X
Molduras							X	X	X	
Vigas, vigas cepilladas y dimensionadas								X	X	
Pisos			X				X	X	X	
Decking							X	X	X	
Zócalo							X	X	X	
Gradas								X		
Machimbre								X	X	
Marcos							X		X	
Costaneras								X	X	
Puertas							X	X	X	
Puertas enchapadas								X		

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- *3/8, 1/2, 3/4 grosores de plywood. La materia prima (para transformación secundaria) para elaborar los otros productos que no son plywood provienen de MAINGUA, aserradero que les pertenece y se ubica en la Subregión VIII-4. Además de los anteriores producen persianas y escritorios.
- ** atienden pedidos especiales, pues tienen la capacidad instalada y personal capacitado.

5.1.4.5 Caracterización de los productos finales

En el cuadro 18 se describen las características de cada uno de los productos finales elaborados en la subregión VIII-1.

Cuadro 18. Caracterización de los productos finales

Producto final	Características
Madera aserrada	Madera aserrada dimensionada de diferentes especies, los gruesos van de 1", 1-1/4", 1-1/2", 2", 2-1/2", 3" a 4". El largo y ancho varían según las clasificaciones de la NHLA: FAS, FAS UNA CARA, Selectas, No. 1 Común, No. 2A Común y No.3A Común. Además el rechazo.
Madera aserrada seca al horno	Madera con las características del producto anterior. Secada al horno y contenido de humedad final entre 10-12 %.
Molduras	Zócalo, media luna, marcos, tapajuntas, top, contramarco, coronaria, decorativas generalmente de santa maría.
Vigas	1-1/2" - 2" de grueso, 6-1/2" - 7" de ancho y largos de 10'-14'. Madera cepillada de santa maría y manchiche, secada al aire.
Pisos	3/4" de grueso y 4" de ancho generalmente, madera con un contenido de humedad de 10-12 % de santa maría, manchiche, chichipate, pucté o chechén negro.
Decking	1" de grueso y anchos de 5-1/2", 3-1/2" y 4". Madera con un contenido de humedad de 10-12 % de pucté y manchiche.
Gradas	1-1/2" de grueso, ancho de 34 cm. y largo de 100 cm. generalmente. Madera con un contenido de humedad de 10-12 %, generalmente de manchiche.
Machimbre	3/4" de grueso y 3-1/2" de ancho. Madera con un contenido de humedad de 10-12 % de santa maría.
Costaneras	1-1/2" de grueso, 3" de ancho y largos de 8'-14' de santa maría, manchiche y pucté.
Puertas	Puertas de madera sólida. Generalmente de santa maría.
Puertas enchapadas	Interior de tablero de diferentes especies, orillas y chapa de caoba. Madera con un contenido de humedad al 10-12%
Plywood	Plywood de diferentes grosores 3/8", 1/2," 3/4". La cara es de Ceiba o plumajillo y el interior de diversas especies como guasiban, amapola y danto.

Fuente: Elaboración Propia.

Los principales productos que se elaboran en las industrias de la Subregión VIII-1 son madera aserrada dimensionada secada al aire, piso, decking y molduras. Como se puede apreciar en los resultados, el cien por ciento de las industrias producen madera aserrada seca al aire y son principalmente las industrias privadas las que dan un mayor valor agregado a la madera elaborando otros productos. Esto es un reflejo de la maquinaria y

equipo que poseen las industrias. En los resultados se aprecia que todas las industrias poseen un aserradero de cinta, desorilladora o canteadora de disco y una despuntadora también de disco. Un factor importante también en la eficiencia de las industrias forestales de la subregión es la evacuación de los desperdicios, principalmente el aserrín que es evacuado por la mayoría de las industrias de forma manual. Las máquinas con las que se elaboran productos de transformación secundaria las poseen generalmente las industrias privadas, al contrario de las comunitarias, que no poseen cepilladoras y ni moldureras, principalmente. Únicamente Gibor, S.A. y PROFIGSA poseen moldurera con la que obtienen varios productos más elaborados como piso, decking y otras como zócalo, machimbre, marcos, tapajuntas, etc. El caso de Chapas del Petén es especial, pues es la única industria de la Subregión VIII-1 que elabora plywood. De esta manera se puede apreciar que la capacidad instalada de las industrias privadas es mayor al de las industrias de las concesiones comunitarias que prácticamente sólo producen madera aserrada secada al aire. Sólo en algunos casos, debido a un pedido especial, se elaboran otros productos como piezas pequeñas dimensionadas o muebles.

5.1.4.6 Destino de los productos finales elaborados en la subregión

Los destinos se dividieron en tres áreas: Mercado local (departamento de Petén), mercado nacional (todo el país) y mercado internacional. Todas las industrias comercializan generalmente la madera de menor calidad, es decir los comunes y el rechazo, a nivel local y nacional. La de mejor calidad, de selecta a mejor, y los productos con valor agregado como pisos, decking y molduras, son exportados por todas las industrias a los estados de Florida, New Jersey y California en Estados Unidos. Otros países a donde se envía la madera es a México y República Dominicana.

Anteriormente varias industrias como PROFIGSA, Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde y Gibor S.A han exportado a países como Alemania, Italia y Vietnam.

5.1.4.7 Calidad de los productos elaborados

Todas las industrias clasifican la madera en base a las Reglas Oficiales de Inspección y Clasificaciones Estándares de la Asociación Nacional de Maderas Duras de los EE. UU. (NHLA, National Hardwood Lumber Association):

- FAS
- FAS UNA CARA (F1F)
- Selectas
- No. 1 Común
- No. 2A Común
- No. 3A Común

Chapas del Petén trabaja las calidades ABC y rechazo para Plywood.

5.1.4.8 Utilización de residuos

A. Destino de los residuos del proceso de aserrío y transformación

Los residuos de los procesos industriales a los que es sometida la madera pueden ser vendidos a nivel local como leña o bien donados a vecinos o comunitarios. Dos empresas, Chapas del Petén y PROFIGSA, son las únicas que utilizan los residuos para generar energía en calderas.

5.1.5 Apoyo

5.1.5.1 Instituciones que han apoyado la industria forestal

En el cuadro 19 se presentan las instituciones u organizaciones de de algún modo han apoyado a las industrias forestales del área.

Cuadro 19. Apoyo institucional

Organización/Institución	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
AGEXPORT (2005, Fortalecimiento Industrial)								X	X	
INTECAP (Seguridad Industrial y Administración)	X	X	X	X				X		
RAINFOREST ALLIANCE (Asistencia Técnica)					X	X		X		
BIOFOR	X				X					
NPV	X					X				
WCS					X					
REX LUMBER						X				
CONAP						X				

Fuente: Elaboración Propia.

Al referirse al apoyo recibido por las diversas industrias, podemos observar que ha sido mayor el apoyo de las organizaciones no gubernamentales que la del estado. El apoyo ha sido diverso, enfocado principalmente a manejo forestal e industria de la madera, siempre buscando el desarrollo industrial.

5.1.5.2 Tiempo de operación de la industria por año

A. Tiempo real de trabajo en meses por año y sus causas

No todas las empresas forestales del área operan todo el año debido a varios factores posteriormente mencionados. El cuadro 20 describe anualmente el tiempo que trabajan.

Cuadro 20. Tiempo activo de las industrias

Meses en actividad	Porcentaje de industrias activas	Industria
10 - 12 meses	20 %	9**, 7(12 meses)
8 - 10 meses	10 %	8* (Feb.-Oct.)
6 – 8 meses	20 %	1, 10
4 – 6 meses	50 %	4, 2, 3***, 5(4 meses), 6(5 meses)****

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- * van reduciendo el personal conforme disminuye el trabajo y dan 1 mes de vacaciones.

- ** todo el año, pero en tiempos variados.
- *** 3-4 meses al año.
- **** 5 meses y después solo pedidos especiales.

En cuanto al tiempo real de actividad de las industrias, es interesante analizar que el 50 % de las industrias están activas únicamente durante 6 meses o menos. Son las concesiones comunitarias a excepción de Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral las que se encuentran en este grupo. Ésto se debe a que en ese tiempo aserran toda la madera extraída durante el aprovechamiento. Por otro lado está Gibor S.A y Chapas del Petén que laboran prácticamente todo el año. Esto influye sin duda en el desarrollo económico de las industrias.

B. Total del personal administrativo y operativo en las industrias

El cuadro 21 presenta el número de personas de cada empresa para los puestos administrativos y operativos.

Cuadro 21. Personal administrativo y operativo

<i>Número de empleados</i>	<i>Porcentaje de industrias con dicho personal</i>	<i>Industria</i>
Personal Administrativo		
8 – 10	10 %	8(9 e.)
6 – 8	50 %	1(6 e.), 9, 4(7 e.), 5(7 e.), 7(6 e.)
4- 6	20 %	3(4 e.), 6(4 e.),
< 4	20 %	2(3 e.), 10(2 e.)
Personal Operativo		
25- 30	40 %	8(26 e.), 4(26 e.), 2(30 e.), 7(35 e.)
20 – 25	30 %	9(24 e.), 3(20 e.), 5(20 e.)
15 – 20	10 %	1(16 e.)
10 – 15	10 %	6(14 e.)
< 10	10 %	10(6 e.)

Fuente: Elaboración Propia.

Observaciones:

- * el trabajo de la moldurera se hace bajo contrato.

En el cuadro 21 se observa que las industrias poseen generalmente entre cuatro y ocho empleados administrativos. En cuanto a los operativos, el 70 por ciento posee entre 20 y 30 personas.

5.1.5.3 Destino de la producción y mercadeo

A. Canales de comercialización de los productos finales

La figura 7 presenta los diferentes canales de comercialización que utilizan las industrias forestales de la región para poder vender sus productos finales.

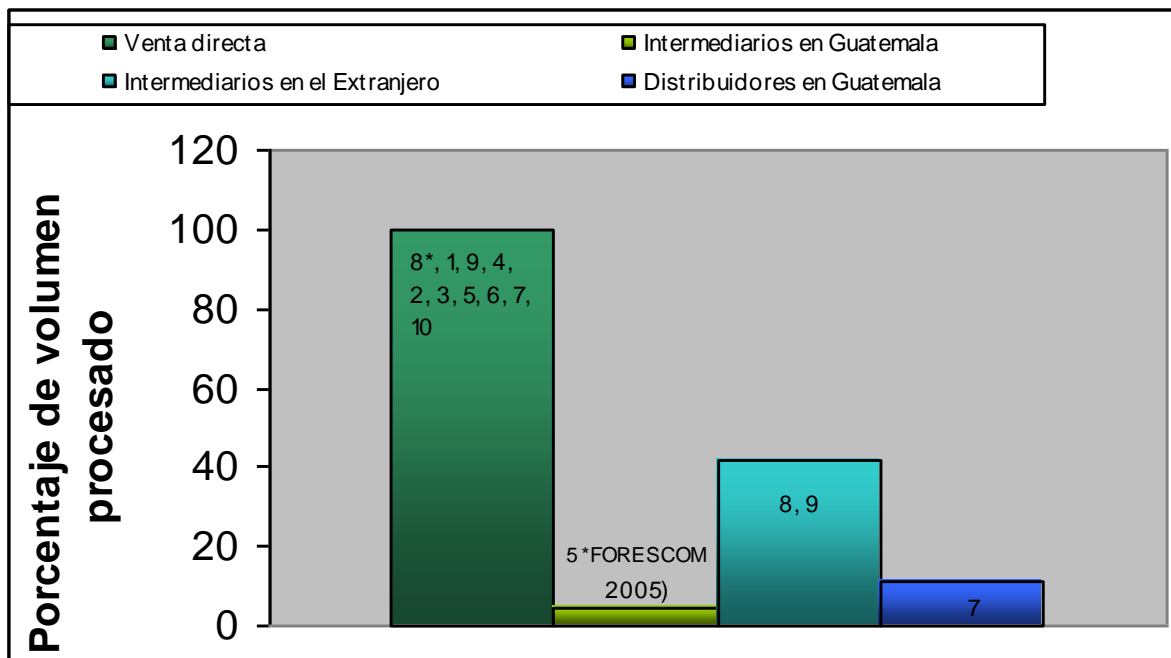


Figura 7. Canales de comercialización utilizados por las industrias para realizar sus ventas (Elaboración propia)

Observaciones:

- * tienen oficina en Guatemala, con sala de ventas.

Arriba se puede observar que el 100 por ciento de las industrias tienen una relación directa con el cliente final y que son pocas las que trabajan con algún tipo de intermediario.

B. Oportunidades de mercado de los productos finales

a. Mercados pasados nacionales e internacionales más frecuentes

El siguiente listado presenta el mercado tanto local como internacional con el cual hubo relación en el pasado. El listado es el siguiente:

- Ciudad de Guatemala, Antigua Guatemala, Esquipulas, El Progreso.
- China, Honduras, Suecia, Alemania.

b. Mercados actuales

El siguiente listado presenta los mercados tanto locales como internacionales a los que las empresas forestales de la región le venden sus productos.

- Ciudad de Guatemala, Antigua Guatemala, Estados Unidos, México y República Dominicana.

c. Nuevos productos que se podrían elaborar

- Elaboración de muebles, adornos (molduras), paneles, chapa, instrumentos musicales, construcción de yates, torneado, tallar.

5.1.6 Problemáticas en la industria

5.1.6.1 Distancia a los principales centros de venta

En algún momento se pensó que al estar ubicadas las industrias en la parte norte de Petén, lejos de los puertos de salida del país, existirían problemas en cuanto al transporte y lejanía de la capital, pero todas las industrias afirmaron que esto no representaba un problema, ya que generalmente los clientes llegan a las industrias a seleccionar la madera y son ellos quienes pagan el costo del transporte.

5.1.6.2 Disponibilidad de energía

En cuanto a la disponibilidad de energía para el funcionamiento de la maquinaria, un 50 % dice tener problemas ya que los costos de la misma son elevados y además la calidad del servicio no es la ideal, pues siempre se registran apagones. Al mismo tiempo adquirir una

planta también es caro; por ello, la mayoría de las industrias moviliza sus máquinas con motores diesel estacionarios, siendo el costo y mantenimiento de estos más económico.

5.1.6.3 Calidad de la mano de obra

Un factor muy importante en todo el proceso industrial que sufre la madera es la calidad de la mano de obra de los operarios. Con esto nos referimos a todo el personal que de una u otra forma se relaciona a las tareas o labores del aserradero; desde tomar la troza en el patio y colocarla en la máquina principal, hasta la clasificación y colocación de la madera para el secado. Los operarios deben saber manejar la máquina asignada para hacer eficiente el proceso y mantener la calidad de los productos finales. De esta manera el 90 % de las industrias afirmó no tener problema con su personal ya que son personas capacitadas que poseen bastante experiencia. Solo la Sociedad Civil “Organización, Manejo y Conservación” afirma que necesitan capacitación en cuanto a mecánica y mecánica eléctrica.

5.1.6.4 Capacidad y calidad de la máquina

La capacidad y calidad de la máquina principal también es importante, pues donde se inicia el proceso de aserrío y determina también el rendimiento para las diferentes especies. Al referirnos a esto, un 30 % de las industrias considera tener problemas (El Esfuerzo, OMYC y Árbol Verde), ya que la máquina es vieja, es decir es obsoleta y el cambio de piezas y reparaciones es difícil. Así mismo si la máquina principal es obsoleta, los rendimientos y eficiencia de los aserraderos no será la ideal, ni se ajusta a los requerimientos y calidades de las máquinas más recientes. El resto de las industrias afirma tener aserraderos de buena calidad y no son tan antiguos.

5.1.6.5 Aspectos que limitan la exportación de sus productos

Algunas industrias consideran que existen limitaciones que impiden que sus productos lleguen más lejos en los mercados internacional y nacional, por ejemplo Gibor S.A, PROFIGSA, Impulsores Suchitecos de Desarrollo Integral y Sociedad Civil “El Esfuerzo”. Esto se debe, indicaron las industrias, al alto costo de producción en la región y a la alta competitividad que se da ahora por la globalización. Esto se puede reconocer en el caso

de PROFIGSA que años antes producía plywood, pero tras la entrada al país de plywood más barato proveniente de otros países, la producción no pudo continuar, pues el costo de producción y por lo tanto el precio de ese producto aquí en Guatemala era demasiado elevado como para competir con el producto importado que es más barato. Además, la cantidad de materia prima que se extrae de los bosques, según PROFIGSA es baja, lo que impide mantener una producción de madera elevada y ante todo constante.

5.1.7 Financiamiento

A. Fuentes de financiamiento

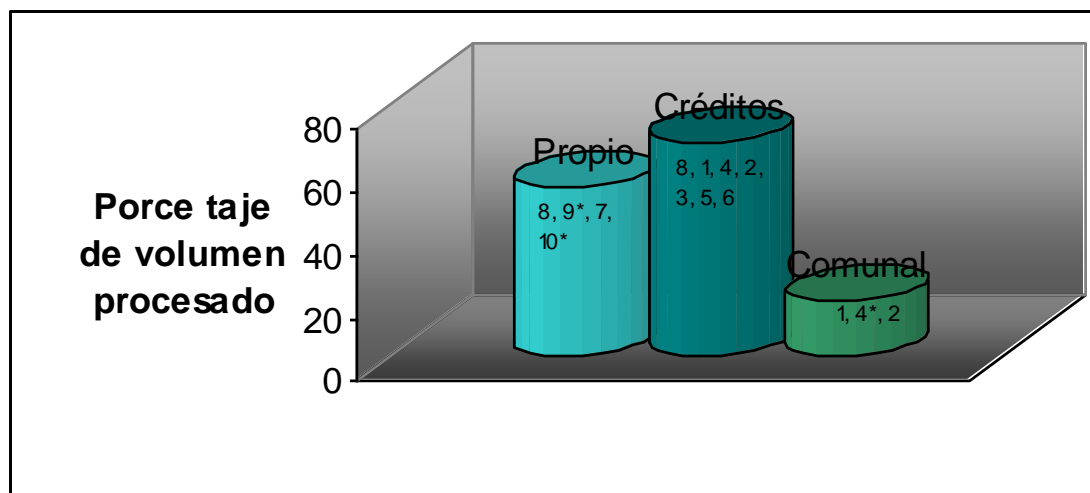


Figura 8. Fuentes de financiamiento de las industrias forestales (Elaboración propia)

Observaciones:

- *trabajan también con los anticipos de pedidos.

El financiamiento con el que trabajan las industrias es diverso, las industrias comunitarias trabajan con fondos comunes y créditos bancarios, y son las empresas privadas las que utilizan fondos propios para laborar. También en varios casos, los clientes dan adelantos con los que las empresas se ayudan para financiar las diversas tareas de aprovechamiento e industriales.

5.1.8 Seguridad Laboral

5.1.8.1 Utilización de equipo especial de protección

El 90 % de las industrias utiliza equipo especial de protección como mascarilla, guantes, casco y lentes, pero es importante mencionar que por las condiciones de temperatura y humedad, así como a aspectos culturales no les gusta portarlos.

5.1.8.2 Presencia de enfermería

Ninguna de las industrias posee actualmente enfermería, sólo poseen uno o dos botiquines. En casos de emergencia recurren a los puestos de salud más cercanos.

5.1.8.3 Prevención de riesgos

La mayoría de las industrias utilizan o poseen equipo básico como extintores y bombas de agua en caso de emergencias (70 %). Únicamente OMYC, Árbol Verde y Selva Maya no poseen ningún tipo de seguridad industrial.

5.1.8.4 Accidentes al año y tipo

Se han registrado algunos accidentes de pequeña escala en Gibor S.A, El Esfuerzo, Laborantes del Bosque y Chapas del Petén.

6. CONCLUSIONES

- El patio industrial de la subregión VIII-1 está comprendido por 10 industrias divididas entre comunitarias y privadas. Las industrias comunitarias realizan generalmente sólo la transformación primaria de la madera obteniendo como producto final madera aserrada; la capacidad instalada de las mismas es muy básica, ya que generalmente poseen la sierra principal, una canteadora y una despuntadora, así como el tiempo real de actividad de las industrias es muy bajo, un promedio de seis meses. En cambio las empresas privadas, con maquinaria más compleja, como las moldureras y actividad entre 8 y 12 meses al año, crean productos con valor agregado como piso, decking, machimbre, puertas, etc.
- Las principales especies en las industrias de la Subregión VIII-1 en función del volumen procesado durante el 2006 son: Caoba, *Swietenia macrophylla* King., con 7,719.40 m³ (56 %), Santa maría, *Calophyllum brasiliense* Camb., con 3,310.19 m³ (24 %), Manchiche, *Lonchocarpus castilloi* Standl., con 1,241.44 m³ (9 %), Pucté, *Bucida buceras* L., con 1,191.84 m³ (8 %) y Cedro, *Cedrela odorata* L., con 377.7 m³ (3 %). Las especies secundarias son diversas y son las industrias privadas las que principalmente las utilizan. Dentro de estas especies destacan: *Aspidosperma cruenta* Woodson, *Aspidosperma megalocarpum* Muell. Arg., *Sweetia panamensis* Benth., *Metopium brownei* (Jacq.) Urb., *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand, y *Astronium graveolens* Jacq.
- Los productos finales o terminados que se elaboran en la Subregión VIII-1 son diversos. Inicialmente el producto más común y con el menor proceso de transformación es la madera aserrada secada al aire, tanto en las industrias comunitarias, como en las privadas. Otros productos terminados requieren de una transformación mayor en maquinaria más compleja y el resultado son productos con un valor agregado como la madera aserrada y dimensionada secada al horno, molduras, piso, decking, plywood, madera para construcción y puertas por las industrias privadas.

- La manera más común de comercializar la madera aserrada es a través del establecimiento de una relación directa entre los productores aquí en Guatemala y los clientes, que básicamente son extranjeros. Estos visitan la industria, clasifican la madera y se les vende. Algunas industrias trabajan con intermediarios en Guatemala o en el extranjero.

7. RECOMENDACIONES

- Actualizar la capacidad instalada del patio industrial de las concesiones comunitarias, es decir que implementen el uso de maquinaria más útil, compleja y moderna con la que logren dar un mayor valor agregado a la madera desarrollando productos terminados más elaborados que puedan llegar a nichos de mercado más específicos, por ejemplo hacer pisos, molduras, piezas de muebles, etc.
- Realizar un estudio de mercado con base en los productos actuales elaborados de maderas duras en la Subregión VIII-1 para ampliar el panorama, respecto a qué nuevos productos se podrían elaborar y a que otros mercados podrían llegar los que se elaboran actualmente. Desarrollar inteligencia de mercados aprovechando las fortalezas de la región en los aspectos geográficos, culturales y de recursos humanos.
- Realizar estudios sobre las características físicas, químicas y mecánicas de las maderas secundarias mencionadas en este documento, para determinar los posibles usos industriales de las mismas y así aumentar su manejo y aprovechamiento.
- Elevar y evaluar constantemente la capacidad técnica de los operarios de las industrias a través de programas de capacitación y evaluaciones de rendimiento, para que las mismas sean más eficientes en cuanto a volúmenes procesados, así como en el valor agregado que se le dé a los productos finales.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Comité de feria departamental, Petén, GT. 1995. Monografía del departamento de Petén. Conta Compu, Revista, Guatemala. 65 p.
2. CONAP (Consejo Nacional de Áreas Protegidas, GT); Rainforest Alliance, GT. 2005. Estrategia para el desarrollo industrial de las concesiones forestales en la reserva de la Biosfera Maya, departamento de Petén. Guatemala. v. 1, 70 p.
3. Cruz S, JR De la. 1982. Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento. Guatemala, Instituto Nacional Forestal. Guatemala. 42 p.
4. FAO, IT. 2004. Estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina, documento de trabajo: informe nacional Guatemala (en línea). Roma, Italia. Consultado 17 mar 2006. Disponible en <http://www.fao.org/>. 82 p.
5. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 2004. Glosario forestal (en línea). Guatemala. Consultado 17 mar. 2006. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>. 36 p.
6. _____. 2002. Mapa de regiones y subregiones (en línea). Guatemala. Consultado 17 mar. 2006. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>. 1 p.
7. _____. 1996. Ley forestal. Guatemala. 36 p.
8. _____. 1997. Reglamento de la Ley forestal. 17 p.
9. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT); PAFG (Plan de Acción Forestal para Guatemala, GT); INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). 1998. Diagnóstico de la industria forestal región II, Las Verapaces. Guatemala. 45 p.
10. Simmons, CH; Tárano T, JM; Pinto Z, JH. 1959. Clasificación al nivel de reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Trad. por Pedro Tirado Sulsona. Guatemala, José De Pineda Ibarra. 1000 p.


9. ANEXOS

9.1 Conceptos Generales

- *Aserradero*: industria forestal que procesa madera en rollo procedente del bosque y que luego la transforma en productos semielaborados.
- *Capacidad instalada*: es la máxima capacidad de producción sin considerar pérdidas de tiempo, considerando condiciones ideales de obtención de materia prima.
- *Industria forestal primaria*: es aquella que realiza el primer proceso a la madera en rollo o cualquier otra materia prima proveniente directamente del bosque (7).
- *Industria forestal secundaria*: es toda aquella que procesa productos provenientes de la industria forestal primaria.
- *Madera en rollo*: trozas o troncos de longitud variable, que se obtienen seccionando el fuste.
- *Línea de Producción*: consiste en el conjunto de equipo y maquinaria que permite transformar madera de transformación en madera elaborada.
- *Producto*: es el resultado proveniente de alguno de los procesos a los cuales se somete la madera. Es el nombre comercial y medidas finales del producto.
- *Especie*: Es el nombre científico o común que se le da a la clase de árbol o cualquier otro material procesado con los cuales se puede elaborar un producto.
- *Maquinaria*: Es el conjunto de máquinas que determinan el nombre, la marca, modelo, capacidad de producción en ocho horas, tipos de productos y dimensiones de cada una de éstas máquinas.
- *Rendimiento*: es la relación entre pies tablares ingresado y pies tablares producidos, por producto.
- *Costo de producción*: es la cantidad de dinero neta que tiene que invertir la empresa para procesar el material, sin tomar en cuenta las ganancias, en cada etapa del proceso global.
- *Disponibilidad de materia prima*: disponibilidad permanente de materia prima a lo largo del año, es esencial para que la empresa pueda operar normalmente de acuerdo a su capacidad de producción.

- *Tipos de aserraderos:* de acuerdo al tipo de máquina de corte principal (sierra principal), los aserraderos de cinta son más eficientes que los de sierra circular en cuanto a eficiencia y rendimiento del proceso.
- *Línea eficiente de producción:* la línea eficiente de producción está determinada por todos aquellos factores del proceso que hacen que el mismo sea eficiente en el sentido de alcanzar la meta mínima de producción de un producto de calidad.
- *Calidad del producto:* debe estar acorde de las normas nacionales e internacionales para productos de madera. Para las maderas duras se aplican las Reglas Oficiales de Inspección y Clasificaciones Estándares de la Asociación Nacional de Maderas Duras de los EE. UU. (NHLA, National Hardwood Lumber Association): FAS, FAS UNA CARA, Selectas, No.1 Común, No.2 Común, No.3 Común.
- *Secado de la madera:* un óptimo secado permite producir madera dimensionada de buena calidad así como reduce las pérdidas de madera por defectos de secado.
- *Recuperación de residuos:* recuperación de residuos con fines de producir otros productos permite optimizar la producción e incrementar el rendimiento.
- *Mano de obra:* la mano de obra calificada determina en general una eficiente operación de la maquinaria. La destreza en actividades que se requiere hacer a mano representa un ahorro en tiempo y recursos. Toda la mano de obra que interviene en todo el proceso debe ser calificada (7)

9.2 Boleta utilizada para la elaboración de la encuesta a las industrias forestales

	<p><u>ENCUESTA</u></p> <p>Proyecto de Investigación Proceso de Industrialización y Transformación de Productos Forestales y sus Oportunidades de Mercado, en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén</p> <hr/> <p>EPSA – Hiram Ordóñez Medina</p>
---	--

Nombre de la Empresa: _____

Ubicación: _____

No. RNF.: _____

Tipo de Industria: Individual S.A. Comunitaria Cooperativa

Otro: _____

A. Materia Prima

1. Origen de la materia prima:

- 1.1 Bosques nacionales bajo manejo comunitario
 - 1.2 Bosques nacionales bajo manejo de empresa privada
 - 1.3 Bosques privados
 - 1.4 Bosques privados bajo manejo colectivo
 - 1.5 Bosques propios
 - 1.6 Plantaciones forestales
 - 1.7 Otros
-

2. Especies Utilizadas – Total

2.1 Especies principales, precio de compra por millar de pie tablar, en aserradero y/o en pie.

- 2.1.1 Caoba
- 2.1.2 Cedro
- 2.1.3 Santa María
- 2.1.4 Manchiche
- 2.1.5 Pucté

2.2 Especies Secundarias, precio de compra por millar de pie tablar, en aserradero y/o en pie.

- 2.2.1 Danto
- 2.2.2 Cola de Coche
- 2.2.3 Amapola
- 2.2.4 Malerio Blanco
- 2.2.5 Malerio Colorado
- 2.2.6 Cericote
- 2.2.7 Tempisque
- 2.2.8 Jobillo
- 2.2.9 Chichipate

- 2.2.10 Chechén
- 2.2.11 Catalox
- 2.2.12 Tzalam
- 2.2.13 Mano de león
- 2.2.14 Hormigo

3. Abastecimiento de materia prima

3.1 Principal época de abastecimiento (meses):

3.2 Cantidad total de materia prima ingresada (m³):

3.3 Distancia del bosque a la industria (km.):

3.4 Cuentan con certificación de:

Manejo de bosques ___ Cadena de custodia ___

Por qué:

Cuentan con certificación de:

4. Defectos de la materia prima

Aquí se describen en % los principales defectos que presenta la madera que ingresa a la industria.

4.1 Presencia de insectos:

4.2 Manchas:

4.3 Pudrición:

4.4 Rajaduras/grietas:

4.5 Quemaduras:

5. Características de la materia prima

5.1 Diámetro mínimo y máximo industrializable (cm.), y largo de la troza (m.)

5.1.1 Especies primarias: mínimo _____ máximo _____ largo _____

5.1.2 Especies secundarias: mínimo _____ máximo _____ largo _____

B. Maquinaria y equipo

1. Tipo de aserradero, sierra principal

1.1 Sierra de cinta (ancho de la hoja, pulgadas), máximo volumen de producción/turno.

1.2 Sierra circular (diámetro de la sierra, pulgadas), máximo volumen de producción/turno.

1.3 Sierra múltiple (número de sierras), máximo volumen de producción/turno.

2. Reaserradora

2.1 Sierra de cinta (ancho, pulgadas y potencia), cantidad y año.

2.2 Sierra circular (diámetro, pulgadas y potencia), cantidad y año.

3. Canteadora

3.1 Sierra de cinta (cantidad y año): _____

3.2 Múltiple (cantidad y año): _____

Observaciones:

4. Despuntadora

4.1 De péndulo (cantidad y año): _____

4.2 Fija (cantidad y año): _____

Observaciones:

5. Cepilladora

5.1 Cantidad y año: _____

Observaciones:

6. Machihembradora

6.1 Cuchillas y fresas de un lado (cantidad y año): _____

6.2 Cuchillas y fresas de ambos lados (cantidad y año): _____

Observaciones:

7. Moldurera

7.1 Cantidad y año: _____

Observaciones:

8. Bolilladora

8.1 Cantidad y año: _____

Observaciones:

9. Sistema de alimentación del patio de trozas a la maquina principal

9.1 Mecánica ____

9.2 Con mano de obra ____

9.3 Mixto ____

Observaciones:

10. Sistema de alimentación del aserradero principal a las máquinas secundarias

10.1 Alimentadores con rodillos ____

10.2 En forma manual ____

10.3 Mixto ____

Observaciones:

11. Sistema de evacuación de desperdicios

11.1 Sistema automático ____

11.2 En forma manual ____

11.3 Mixto ____

Observaciones:

12. Descripción de la máquina principal

12.1 Año de fabricación de la máquina principal: _____

12.2 Marca: _____

12.3 Potencia: _____

12.4 Obtención del servicio de reparación en el mercado: fácil ____ difícil ____

12.5 Fuente de energía: sistema nacional ____ motores estacionarios ____ mixto

12.6 Mantenimiento de sierras y cuchillas en su taller: automático ____ manual ____
mixto _

12.7 Tiempo de servicio continuo de la sierra principal (hrs.): _____

Observaciones:

C. Producción

1. Número de turnos al día: _____

2. Volumen de producción en PT o m³/turno: _____

3. Rendimientos aprobados

3.1 Caoba: _____

3.2 Cedro: _____

3.3 Santa María: _____

3.4 Manchiche: _____

3.5 Pucté: _____

3.6 Otros : _____

4. Volumen total producido al año en PT o m³: _____

5. Productos finales obtenidos

5.1 Plywood de diferentes grosores

5.2 Madera aserrada dimensionada

- 5.3 Molduras
 - 5.4 Vigas, vigas cepilladas y dimensionadas
 - 5.5 Pisos
 - 5.6 Decking
 - 5.7 Zócalo
 - 5.8 Gradas
 - 5.9 Machihembre
 - 5.10 Pasamanos
 - 5.11 Marcos
 - 5.12 Tapajuntas
 - 5.13 Pilares
 - 5.14 Polines
 - 5.15 Costaneras
 - 5.16 Barrotes
 - 5.17 Gaveteros
 - 5.18 Puertas
 - 5.19 Puertas enchapadas
 - 5.20 Otros:
-

6. Tratamiento y secado de la madera

6.1 Tratamiento para preservar la madera

- 6.1.1 No hay tratamiento (% producción): _____
- 6.1.2 Impregnación (cual y % producción): _____
- 6.1.3 Baños preventivos (cual y % producción): _____

6.2 Secado de la madera

- 6.2.1 No secan la madera (% producción) : _____
- 6.2.2 Secado natural (% producción, C. humedad final) :

- 6.2.3 Secado al horno (% producción, C. humedad final) :

7. Calidad de los productos terminados

- 7.1 NHLA: ____
- 7.2 Otras: ____

8. Utilización de residuos

- 8.1 Generación de energía (% producción): _____
- 8.2 Leña: venta ____ donación ____
- 8.3 Otros: _____

9. Apoyo

- 9.1 Estado:
-

- 9.2 ONG's:
-

D. Tiempo de operación de la industria por año

1. Tiempo real de trabajo en meses por año y sus causas

1.1 Meses: _____

1.2 Causas: _____

2. Total del personal

2.1 Administrativo: _____

2.2 Operativo: _____

E. Destino de la producción y mercadeo

1. Destino

1.1 Mercado Local: 3

1.2 Mercado nacional: 2

1.3 Mercado internacional:

1.3.1 República Dominicana (Santo Domingo)

1.3.2 Estados Unidos (PA, NJ, FL, CA)

1.3.3 China

1.3.4 Honduras

1.3.5 México (Yucatán, Quintana Roo)

1.3.6 Suecia

2. Canales de comercialización

2.1 Venta directa: _____

2.2 Intermediarios en Guatemala: _____

2.3 Intermediarios en el extranjero: _____

2.4 Distribuidores en el extranjero: _____

2.5 Distribuidores en Guatemala: _____

F. Problemáticas de la industria

1. Distancia a los principales centros de venta

Si: ____ No: ____ por qué:

2. Disponibilidad de energía

Si: ____ No: ____ por qué:

3. Calidad de la mano de obra

Si: ____ No: ____ por qué:

4. Capacidad y calidad de la maquinaria

Si: ____ No: ____ por qué:

5. Aspectos que limitan la exportación de sus productos

Si: ____ No: ____ por qué:

G. Financiamiento

1. Fuentes de financiamiento

1.1 Propio: _____

1.2 Crédito: _____

1.3 Comunal: _____

1.4 Apoyo del estado: _____

H. Financiamiento

1. Utilización de equipo especial

Si: ____ No: ____ Observaciones:

2. Presencia de enfermería

Si: ____ No: ____ Observaciones:

3. Prevención de riesgos

Si: ____ No: ____ Observaciones:

4. Accidentes al año y tipo

Si: ____ No: ____ Observaciones:

**CAPÍTULO III. SERVICIOS PRESTADOS EN LA SUBREGIÓN VIII-1 DEL INAB, SAN
BENITO, PETÉN**

1. PRESENTACION

Durante el Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía -EPSA- se realizan una serie de trabajos que buscan complementar y apoyar las actividades de la institución donde se realiza dicha práctica y la duración de la misma es de 10 meses, en este caso de febrero a noviembre de 2006. El Instituto Nacional de Bosques -INAB- es el ente encargado de la administración de áreas forestales o boscosas localizadas en Guatemala fuera de las áreas protegidas, así mismo es el ente rector de todas las actividades referentes al sector forestal del país, como lo es la industria forestal.

Los servicios brindados se efectuaron en la Subregión VIII-1 del INAB, San Benito, Petén, un área que comprende 5 municipios: Melchor de Mencos, Flores, San José, San Francisco, San Benito y Santa Ana. Dicha subregión es rica en recursos naturales y posee áreas de bosque natural, sabanas, zonas inundables y zonas con vegetación secundaria donde se han establecido proyectos de reforestación, aprovechamiento y protección forestal.

Durante dichos meses se efectuaron diferentes actividades de apoyo, enfocadas principalmente en tres aspectos. Uno de ellos es el monitoreo y evaluación de proyectos de reforestación y aprovechamiento del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, que ocupa en gran parte de las actividades de la Subregión VIII-1. Otra es la supervisión y fiscalización de industrias, las cuales son abundantes y se dedican principalmente al procesamiento de especies nativas como caoba, cedro y santa maría. Además, también se hace necesario evaluar y estudiar el desarrollo real de las plantaciones establecidas en los últimos años y dicha actividad se realiza a través del establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo. A continuación se presentan los resultados de las actividades desarrolladas como servicios.

2. OBJETIVOS

2.1 General

Conocer y aportar información sobre el comportamiento de las plantaciones forestales y las operaciones concernientes al sector industrial de la Subregión VIII-1 del INAB.

2.2 Específicos

2.2.1 Establecer Parcelas Permanentes de Muestreo en la Subregión VIII-1 del INAB.

2.2.2 Supervisar y fiscalizar las industrias forestales ubicadas en la Subregión VIII-1 del INAB.

2.2.3 Apoyar a los técnicos del INAB en el monitoreo y evaluación de plantaciones y aprovechamientos para la certificación de proyectos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-

3. METAS

3.1 Establecer cinco Parcelas Permanentes de Muestreo en la aldea San Pedro, municipio de San José, Petén.

3.2 Fiscalizar la industria forestal perteneciente a la “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde” y la industria perteneciente a la “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”, ambas localizadas en el municipio de Flores, Petén.

3.3 Conocer el procedimiento de monitoreo y evaluación de proyectos -PINFOR- y apoyar a los técnicos de la Subregión VIII-1.

4. METODOLOGIA

4.1 Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo en la Subregión VIII-1 del INAB.

4.1.1 Delimitación del área de estudio

Las parcelas se ubicaron en los proyectos del programa de Incentivos Forestales -PINFOR- localizadas en la comunidad de San Pedro, municipio de San José, perteneciente a la Subregión VIII-1.

4.1.2 Demarcación y Señalamiento de Parcelas

Las parcelas se marcaron en el terreno de manera que, se puedan reubicar en el futuro por los técnicos siguientes, diferentes a los que las establecieron originalmente, con el fin de facilitar y asegurar las mediciones futuras sin errores. Para tal efecto, se recomienda delimitar las esquinas de las parcelas con postes de concreto o tubos plásticos enterrados. En caso de no contar con postes, se pueden hacer zanjas en el suelo, en las esquinas de la parcela. Pueden ser de un metro de largo a cada lado de la esquina, con un ancho de 15 a 20 cm y de unos 25 a 30 cm de profundidad (6)

4.1.3 Mantenimiento

Especialmente cuando las parcelas se establecen en plantaciones jóvenes se recomienda hacer limpiezas y verificar que las señas de ubicación y delimitación sean fáciles de localizar. Como las parcelas son una muestra de toda la plantación es recomendable que se les brinde el mismo manejo que se le da a toda la plantación, para evitar datos no representativos, al realizar un manejo diferente. (1)

4.1.4 Forma y tamaño de las parcelas

El tamaño de parcelas se expresa normalmente en términos de un número de árboles o en base a una superficie de área en metros cuadrados.

La forma de las parcelas puede ser variada, en este caso se utilizaron parcelas permanentes de forma rectangular de 500 metros cuadrados (20*25 metros). (6)

4.1.5 Medición de Variables

Se recomienda hacer mediciones anuales o cada dos años dependiendo del crecimiento de las especies. Las principales variables a medir son diámetro, altura total y sobrevivencia.

4.1.5.1. Diámetros

La medición se realizó en milímetros, utilizando una cinta diamétrica. A todos los árboles dentro de las parcelas se les tomó el diámetro a la Altura del Pecho DAP, el cual se marco con spray fluorescente de color rosado. (5)

4.1.5.2 Altura

La medición de altura se realizó a todos los árboles utilizando un hipsómetro. (5)

4.1.5.3 Sobrevivencia

Todos los árboles originales ó que deberían haber sido plantados en la parcela de medición, fueron medidos y enumerados en forma secuencial del uno hasta el último árbol de la parcela. Los árboles que por un error no se plantaron, se cortaron o que fueron raleados se consideran como árboles muertos y deben tener el código de -99. Los árboles que por alguna razón no se midieron, (árboles quebrados, muy delgados que no ameritan medir el diámetro, etc.), pero que están vivos deben tener el código -88, en una futura medición, cuando se considere apropiado, estos árboles pueden ser medidos. Estos códigos se utilizan en el programa MIRA-SILV. (6)

4.1.6 Marcación de árboles

Todos los árboles fueron marcados, sugiriendo la utilización de pintura, haciendo un anillo que identifica el DAP. Los árboles fueron marcados en orden correlativo y se les colocó el número de parcela en una plaqueta de aluminio.

4.1.7 Ingreso de Variables

Como última actividad se realizó el ingreso de las variables al sistema MIRA-SILV, en donde se obtuvieron los resultados de incrementos y crecimientos para cada una de las especies en las plantaciones.

4.2 Fiscalización de la industria forestal perteneciente a la “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”, localizada en el municipio de Flores, Petén.

La metodología que se utilizó fue de acuerdo al normativo para industrias forestales, del acuerdo número 12.2002, del Instituto Nacional de Bosques, que establece el procedimiento a aplicar para la Supervisión de Industrias, Aserraderos y Depósitos de productos forestales.

4.2.1 Verificación de Ingresos y Egresos

Es obligación de toda industria llevar un control sobre sus ingresos y egresos; en donde mediante libros se debe de llevar el control de ingresos y egresos, que fueron utilizados como herramienta para el control de los mismos, además deben ir respaldados por documentos, que en caso de ingresos son Notas de Envío de Empresa o una Guía de Transporte de Vida Silvestre Maderable y los egresos con la Nota de Envío de Empresa. Estos documentos fueron revisados, para la verificación de los datos.

4.2.2 Supervisión

La fiscalización de las industrias forestales, se realizó con el fin de cuantificar, cualificar y verificar la procedencia lícita de los productos forestales, en donde el procedimiento a seguir fue el siguiente:

- a) Informar al personal responsable de las empresas, sobre el objetivo de la supervisión, solicitándoles su presencia durante la misma.

- b) Requerir la presentación de los libros de ingreso y egreso, así como la documentación que respalde el origen legal de los productos en existencia y las facturas que demuestren el egreso legal.
- c) En el patio de acopio, se cuantifica el volumen existente de materia prima, así como el producto que se encuentra en proceso de transformación o ya terminado.
- d) Se confrontan los libros de ingreso y egreso contra la documentación y las existencias en patio, para determinar la licitud o no de los productos forestales.
- e) Luego se realizó el análisis de gabinete de la información recabada y se elaboró el informe final.

4.3 Apoyo a los técnicos del INAB en el monitoreo y evaluación de plantaciones para la certificación de proyectos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-

4.3.1 Plantaciones forestales

El Estado otorga incentivos por medio del Instituto Nacional de Bosques, INAB, en coordinación con el Ministerio de Finanzas Públicas, a los propietarios de tierras, incluyendo a las municipalidades, que se dediquen a proyectos de reforestación y mantenimiento en tierras de vocación forestal desprovistas de bosque, así como al manejo de bosques naturales. (2). Los incentivos forestales son entregados mediante la emisión de Certificados de Inversión Forestal, para la entrega de dichos certificados se realiza el monitoreo y evaluación de los proyectos del programa de incentivos forestales, PINFOR.

El monitoreo y evaluación de los proyectos está a cargo del personal técnico de INAB. Existen parámetros técnicos para la evaluación del cumplimiento de las actividades planificadas en los planes de manejo forestal de las plantaciones, dentro de estos parámetros se encuentran: (3)

- a) **Área:** El área evaluada en el campo deberá ser el 100% del área propuesta en el plan de manejo forestal de plantación. Si como resultado de la evaluación el área real del proyecto es menor que la contemplada en el plan, entonces el incentivo se otorgará solamente para el área plantada y que cumpla con los otros parámetros a evaluar.

b) **Supervivencia:** es la cantidad de plantas que llegan con vida al final de cada año, tomando como punto inicial la fecha de plantación; se acepta como índices mínimos certificables los siguientes:

b.1) Al final del primer año: 85% de la densidad inicial

b.2) Al final del segundo año: 80% de la densidad inicial

b.3) Al final del tercer año: 75% de la densidad inicial

b.4) Al final del cuarto año: 75% de la densidad inicial

c) **Fitosanidad:** se refiere a la cantidad de plantas vivas por unidad de área, expresada en porcentaje, que se encuentra libre de daños irreversibles por plagas y enfermedades. El límite mínimo certificable de plantas sanas por hectárea será del 75% de la densidad inicial. La densidad mínima inicial para proyectos de plantación será de 1,111 árboles por hectárea.

d) **Medidas de protección contra incendios:** se refiere al establecimiento de medidas de protección tendientes a prevenir daños causados por incendios forestales (brechas y rondas contra fuegos).

e) **Labores culturales:** se refiere a la ejecución de las actividades de limpieza de la plantación para eliminar la competencia por luz, humedad, nutrientes y espacio ocasionada por malezas a la plantación.

f) **Medidas silviculturales:** se evalúan las medidas silviculturales propuestas en el plan de manejo forestal de plantación, las cuales deberán estar realizadas en un 100% según lo planificado.

4.3.2 Aprovechamiento forestal

Para que el INAB otorgue una licencia de aprovechamiento sostenible de un bosque es necesario que el propietario presente un plan de manejo, este es un programa de acciones desarrolladas técnicamente, que conducen a la ordenación silvicultural de un bosque, con

valor de mercado o no, asegurando la conservación, mejoramiento y acrecentamiento de los recursos forestales. (4)

El Plan de Manejo aprobado por el INAB, es un instrumento fundamental en el monitoreo del aprovechamiento y de las técnicas silviculturales aplicadas a la masa forestal.

Antes de otorgar la licencia forestal debe realizarse una evaluación en campo de los datos presentados en el plan de manejo, como:

- a) Descripción biofísica de la propiedad.
- b) La superficie con bosque.
- c) Tipo y clase de bosque.
- d) Área a intervenir.
- e) Áreas de protección.
- f) El volumen a extraer.
- g) El sistema de corta.
- h) La recuperación de la masa forestal. Extensión y método de regeneración.
- i) Las medidas de prevención contra incendios forestales; y
- j) El tiempo de ejecución.

5. RESULTADOS

5.1 Establecimiento de Parcelas Permanentes de Muestreo en la Subregión VIII-1 del INAB

5.1.1 Distribución diamétrica por parcela

Los proyectos de reforestación del área ejidal del municipio de San José fueron establecidos en el año 2002. En todo el ejido municipal de San José se encuentran establecidos, según expedientes, aproximadamente 5 proyectos de diferentes edades, de los cuales un porcentaje del área total todavía está en posible recuperación y otro porcentaje ya está cancelado por incumplimiento de las actividades a realizar en los planes de manejo.

Los 5 proyectos están integrados por aproximadamente 60 subproyectos. Se utilizó una intensidad de muestreo aproximadamente del 1.8% en base a conocimientos técnicos por parte del INAB, que equivale a 5 sub-proyectos, que son los siguientes:

Cuadro 22. Nombre de los propietarios de los subproyectos

PPM	Ubicación	Beneficiario	Edad/plantación	Área (ha)
1	Nuevo San José	Margarito Reyes	37 meses	3
1	El Corozal	Mateo Baj	37 meses	3
1	San Pedro	Mariano Pineda	37 meses	3
1	San Pedro	Víctor Mejía	37 meses	2
1	San Pedro	Juan Cac Cac	37 meses	3

Fuente: Elaboración Propia.

Estas 5 plantaciones se seleccionaron sistemáticamente tomando en cuenta que todas tienen la misma edad, 37 meses. Para el cálculo de las PPMs a establecer se utilizó la tabla del manual del programa MIRA-SILV para el número de parcelas a establecer según el rango del área.

Cuadro 23. Tabla de número de parcelas según el rango de área

Área (ha)	PPM's
<5	mínimo 2
5 a <25	2 a 6
25 a <50	6 a 8
50 a <100	8 a 10
100 a <250	10 a 15

Fuente: Elaboración Propia.

Las especies plantadas son: amapola, *Pseudobombax ellipticum*, cericote, *Cordia dodecandra*, y cedro, *Cedrela odorata*.

En el cuadro 24 se encuentra la distribución diamétrica del general de las plantas de las especies intercaladas, mostrando el rango de las clases, su frecuencia por parcela y por hectárea, frecuencia en porcentaje, área basal por hectárea y volumen por hectárea.

Cuadro 24. Distribución diamétrica de la parcela 1

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de ejes por parcela	Frecuencia de ejes por ha	Frecuencia en %	Área basal (m ² /ha)	Área basal en %	Volumen (m ³ /ha)	Volumen en %
MIXTAS	1	0.5 - 2.4	13	260	39.4	0.05	8.3	0.06	4.7
	2	2.5 - 4.4	15	300	45.5	0.31	51.7	0.48	37.8
	3	4.5 - 6.4	4	80	12.1	0.15	25.0	0.43	33.9
	4	6.5 - 7.5	1	20	3.0	0.09	15.0	0.30	23.6
		Total	33	660	100.0	0.60	100.00	1.27	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Como se observa en el cuadro 24 de la distribución diamétrica de la parcela uno, la clase que va de 2.5 a 4.4 cm es la que tiene mayor área basal, 0.31 m²/ha, y la de mayor volumen por hectárea igual a 0.48 m³/ha. Mientras que la clase con menos área basal es la que va de 0.5 a 2.4 cm y por tanto tiene un volumen de 0.06 m³/ha.

En el siguiente cuadro se presenta la distribución diamétrica de la parcela 2.

Cuadro 25. Distribución diamétrica de la parcela 2

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de ejes por parcela	Frecuencia de ejes por ha	Frecuencia en %	Área basal (m ² /ha)	Área basal en %	Volumen (m ³ /ha)	Volumen en %
MIXTAS	1	1.0 - 2.9	3	60	4.9	0.02	0.4	0.02	0.2
	2	3.0 - 4.9	7	140	11.5	0.16	3.5	0.21	2.3
	3	5.0 - 6.9	22	440	36.1	1.15	25.2	1.7	18.9
	4	7.0 - 8.9	18	360	29.5	1.67	36.6	3.45	38.3
	5	9.0 - 10.0	11	220	18.0	1.56	34.2	3.62	40.2
		Total	61	1220	100.0	4.56	99.9	9.00	99.9

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo con la distribución diamétrica de la segunda parcela, en el cuadro 25 se observa que la clase con mayor área basal es la que va de 7.0 a 8.9 cm, dando 1.67 m²/ha; y la clase diamétrica que arroja el mayor volumen es la de 9.0 a 10 cm, con 3.62 m³/ha.

A continuación se observa la distribución diamétrica de la tercera parcela incluyendo sus áreas basales por clase y sus volúmenes.

Cuadro 26. Distribución diamétrica de la parcela 3

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de ejes por parcela	Frecuencia de ejes por ha	Frecuencia en %	Área basal (m ² /ha)	Área basal en %	Volumen (m ³ /ha)	Volumen en %
MIXTAS	1	2.0 - 3.9	16	320	32.7	0.16	7.7	0.13	4.5
	2	4.0 - 5.9	20	400	40.8	0.74	35.7	0.59	20.6
	3	6.0 - 7.9	9	180	18.4	0.68	32.9	1.12	39.2
	4	8.0 - 9.0	4	80	8.2	0.49	23.7	1.02	35.7
		Total	49	980	100.1	2.07	100.00	2.86	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Luego del procesamiento de los datos para la tercera parcela se observa, en el cuadro 26, una distribución diamétrica en la cual la clase con mayor área basal es la que comprende de 4.0 a 5.9 cm, con el equivalente a 0.74 m²/ha y 0.59 m³/ha de volumen. Mientras que la clase diamétrica con mayor volumen es la que va de 6.0 a 7.9 cm, con 1.12 m³/ha y 0.68 m²/ha de área basal.

En el cuadro 27 se expresa la distribución diamétrica y sus clases por rango, dando a conocer el área basal por clase y sus volúmenes.

Cuadro 27. Distribución diamétrica de la parcela 4

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de ejes por parcela	Frecuencia de ejes por ha	Frecuencia en %	Área basal (m ² /ha)	Área basal en %	Volumen (m ³ /ha)	Volumen en %
MIXTAS	1	1.5 - 3.4	14	280	32.6	0.11	6	0.10	2.8
	2	3.5 - 5.4	18	360	41.9	0.39	21.3	0.18	5
	3	5.5 - 7.4	5	100	11.6	0.32	17.5	0.53	14.7
	4	7.5 - 9.4	4	80	9.3	0.47	25.7	1.36	37.7
	5	9.5 - 11.4	0	0	0	0	0	0	0
	6	11.5 - 13.4	1	20	2.3	0.23	12.6	0.61	16.9
	7	13.5 - 14.0	1	20	2.3	0.31	16.9	0.83	22.9
		Total	43	860	100.0	1.83	100.0	3.61	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

Se observa la mayor área basal, 0.47 m²/ha, para la clase que va de 7.5 a 9.4 cm y también le corresponde a esta clase el mayor volumen, 1.36 m³/ha; mientras que la clase con menor área basal es la que va de 1.5 a 3.4 cm con 0.11 m²/ha y también es la de menor volumen igual a 0.10 m³/ha. También se observa que para la clase de 9.5 a 11.4 cm no se encontraron individuos.

En el cuadro 28 se presenta la distribución diamétrica de la quinta y última parcela que incluye el área basal, frecuencias y volúmenes por clase.

Cuadro 28. Distribución diamétrica de la parcela 5

Especie	Clase diamétrica	Rango de clase (cm)	Frecuencia de ejes por parcela	Frecuencia de ejes por ha	Frecuencia en %	Área basal (m ² /ha)	Área basal en %	Volumen (m ³ /ha)	Volumen en %
MIXTAS	1	1.0 - 2.9	4	80	8.2	0.03	0.9	0.03	0.6
	2	3.0 - 4.9	13	260	26.5	0.29	8.9	0.3	5.9
	3	5.0 - 6.9	15	300	30.6	0.85	26	1.11	21.9
	4	7.0 - 8.9	10	200	20.4	0.93	28.4	1.46	28.7
	5	9.0 - 11.0	7	140	14.3	1.17	35.8	2.18	42.9
		Total	49	980	100.0	3.27	100.0	5.08	100.0

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro 28 se puede observar que la clase diamétrica de 9.0 a 11.0 cm es la que tiene la mayor área basal con 1.17 m²/ha y el mayor volumen de las clases, 2.18 m³/ha. La clase con menor área basal es la que va de 1.0 a 2.9 cm con 0.03 m²/ha y la igual cantidad en su volumen.

5.1.2 Determinación del desarrollo por especie y por especies en general

En el siguiente cuadro se presentan los promedios totales de las 5 plantaciones muestreadas con una PPM cada una. Los datos procesados por especie y a nivel de especies mixtas son:

Cuadro 29. Promedios por especies mixtas y por cada especie a nivel de experimento.

Especie	N. Científico	Edad Meses	Sobrev. (%)	# Árb. vivos por parc.	# Árb vivos por ha	Área de parc. (m ²)	DAP Prom. (cm)	IMA DAP (cm)	Alt. Prom. (m)	IMA Alt. (m)	Alt. Dom. (m)	Área basal (m ² /ha)	Vol. en (m ³ /ha)	IMA vol. (m ³ /ha/año)
Mixtas	Mixtas	37	73	46	913	500	4.6	1.5	3.4	1.1	4.6	2.2	4.5	1.5
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>	37	61	15	307	500	6.1	1.9	4.2	1.3	6.3	0.9	2.2	0.7
Cericote	<i>Cordia dodecandra</i>	37	38	8	153	500	3.2	1.0	3.0	0.9	3.5	0.2	0.3	0.1
Amapola	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	37	38	23	453	500	4.6	1.5	3.0	0.9	4.1	1.1	2.0	0.6

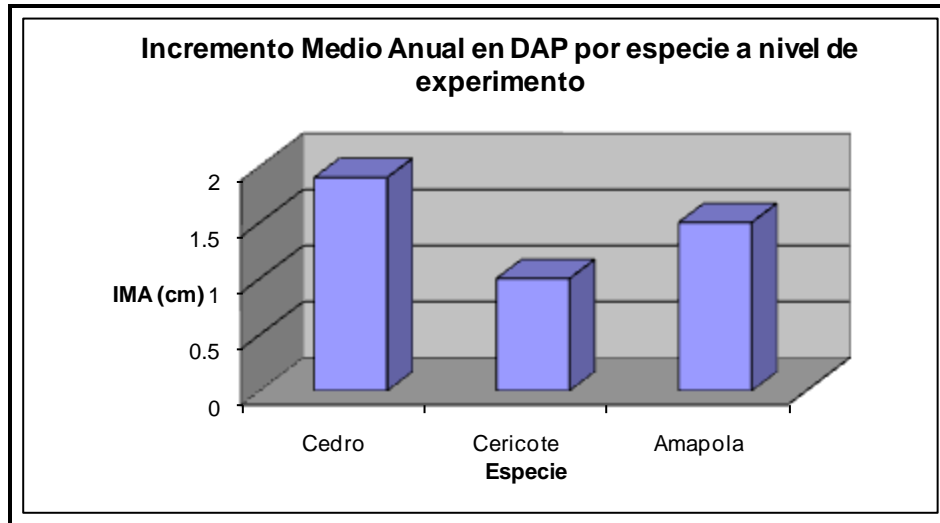
Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro anterior podemos observar, a nivel de especies en general y a nivel de cada una de las especies, la sobrevivencia, diámetro promedio, el incremento medio anual en diámetro, la altura promedio el área basal por hectárea, el volumen por hectárea y el incremento medio anual en volumen.

La edad de este experimento es de 37 meses con una sobrevivencia general del 73 %, con un número de árboles vivos por parcela equivalente a 46 individuos, haciendo 913 árb./ha, con un diámetro promedio general de 4.6 cm, un IMA en DAP general de 1.5 cm, con una altura promedio general de 3.4 m., y un IMA en altura equivalente a 1.1 m. La altura dominante promedio general es de 4.6 m. El área basal promedio de todas las especies es de 2.2 m²/ha, y un volumen de 4.5 m³/ha, teniendo un IMA en volumen equivalente a 1.5 m³/ha/año.

Figura 9. Incremento Medio Anual en diámetro por especie a nivel de experimento

(Elaboración propia)

**Figura 10. Incremento Medio Anual en altura por especie a nivel de experimento**

(Elaboración propia)

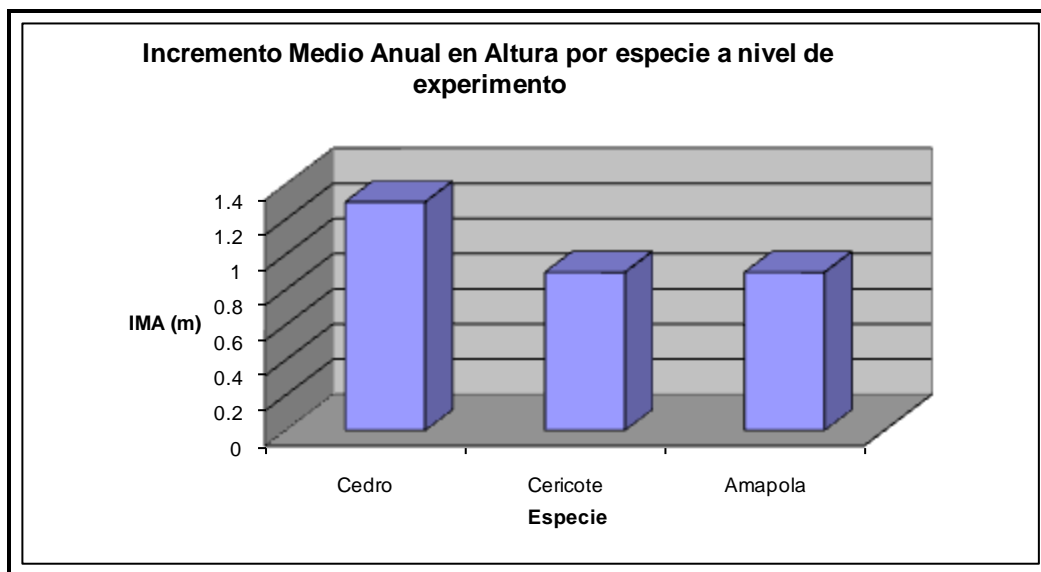
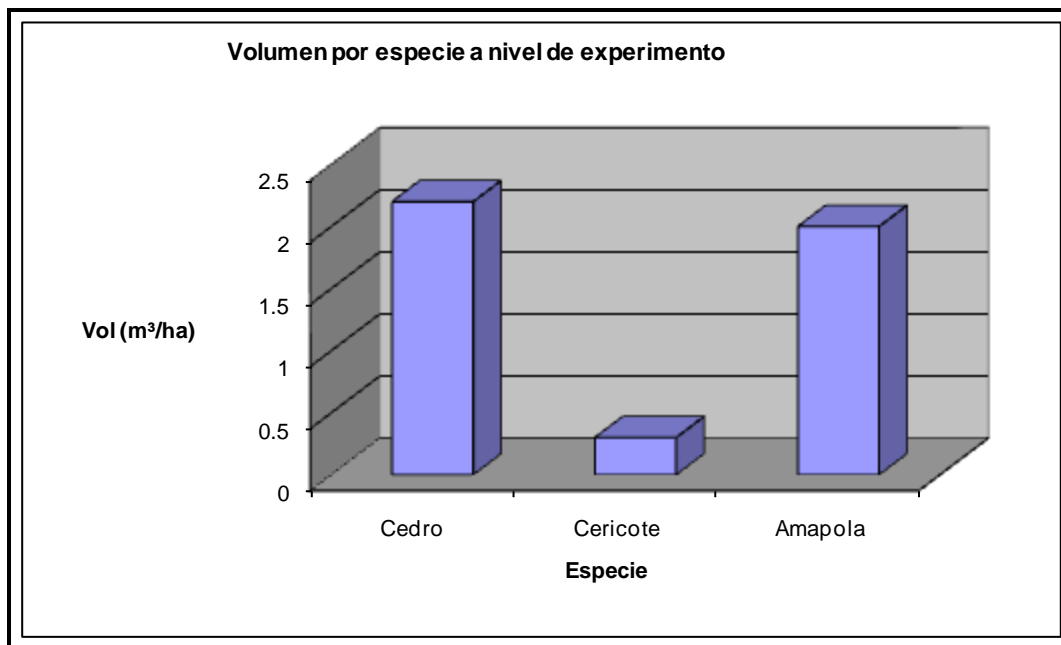
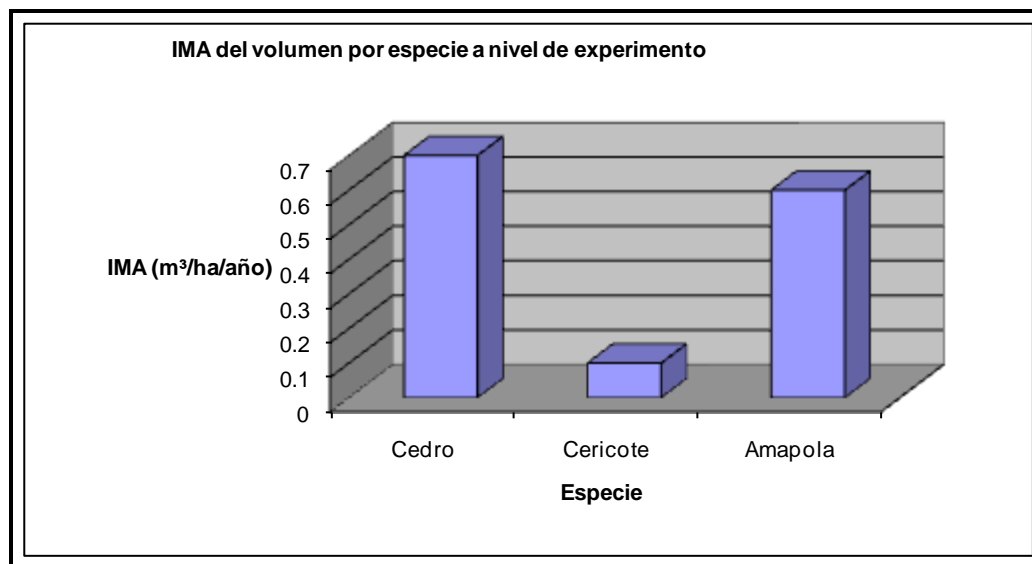


Figura 11. Volumen en metros cúbicos por especie a nivel de experimento

(Elaboración propia)

**Figura 12. Incremento Medio Anual en volumen por hectárea a nivel de experimento**

(Elaboración propia)



5.2 Supervisión y Fiscalización de dos industrias forestales ubicadas en la Subregión VIII-1 del INAB

5.2.1 “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”

Datos generales de la empresa:

- Nombre Comercial: Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde Copropiedad.
- Registro Mercantil: 230350 /87 /192.
- NIT: 3409631-0.
- Exportador: 5-13872.
- Tipo de Industria: Transformación primaria (aserradero).
- Procedencia Principal del Producto: Concesión Forestal Comunitaria Árbol Verde.
- Dirección: Aldea El Caoba, Flores, Petén.
- Teléfono: 79793881 y 53147136.

A. Volúmenes existentes en la empresa:

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de datos sobre los volúmenes existentes en la empresa, tanto según la cubicación realizada por los técnicos del INAB, como lo expresado por la industria en los libros de ingresos y egresos, y los informes trimestrales.

Cuadro 30. Cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”

Especie	Saldo anterior (m ³)			Saldo actual según análisis de documentos INAB(m ³)			Saldo actual según medición en patio (m ³)			Diferencia de saldo		
	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.
Caoba	707.94	26.04	79.29	0	51.16	67.741	0	51.16	44.76	0.00	0.00	- 22.98
Catalox	0	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Cedro	0	0	0	0	88.73	11.080	0	126.94	11.08	0.00	38.22	0.00
Cericote	7.1	0	0	3.643	0.00	0.000	0	0	0	-3.64	0.00	0.00
Danto	0	0	0	0	0.26	0.000	0	0	0	0.00	-0.26	0.00
Gesmó	0	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Malerio B.	0	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Manchiche	113.53	3.023	0	253.04	18.05	0.000	252.9	17.68	0	-0.14	-0.37	0.00
Polines	0	21.66	0	0	21.66	0.000	0	0	0	0.00	-21.66	0.00
Pucté	1.64	0	0	1.64	0.00	0.000	0	0	0	-1.64	0.00	0.00

Rosul	4.74	0	0	4.74	0.00	0.000	0	0	0	-4.74	0.00	0.00
Santa maría	56.24	13.92	0	221.6	0.01	0.000	169.1	0	0	-	0.01	0.00
Tempisque	0	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	52.50	0.00	0.00
TOTAL	891.19	64.64	79.29	484.67	179.85	78.82	422.00	195.78	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Elaboración Propia.

En el volumen, la diferencia total de lo cubicación realizada por los técnicos en relación a lo información brindada por la industria, es de 72.61 m³ lo cual representa el 8.9%.

B. Manejo de libros, y documentación de ingresos y egresos e informes trimestrales:

A continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos en la evaluación realizada en cuanto al manejo de libros, documentos de ingreso y egreso de madera e informes trimestrales.

C. Documentación de ingresos:

Cuadro 31. Guías ingresadas a la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”

Número de guías utilizadas	Disponibles al requerirlas	Número de guías anuladas	Disponibles al requerirlas	Número de guías otro destino	Disponibles al requerirlas
133	123	7	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

En el manejo de las guías de ingreso, estaban disponibles el 92% de las mismas al momento de la fiscalización, pero al verificar el correlativo de las mismas y solicitar información sobre números faltantes, existían guías anuladas de las cuales ninguna estaba disponible para verificación.

D. Documentación de egresos:**Cuadro 32. Documentos de egreso de la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”**

Número de Notas de Envío de Empresa	Disponibles al requerirlas	Número de Notas de Envío de Empresa anuladas	Disponibles al requerirlas
635	121	78	9

Fuente: Elaboración Propia.

En el manejo de las Notas de Envío de Empresa, el 19 % de las mismas estaba disponible al momento de la fiscalización, pero al verificar el correlativo de las mismas y solicitar información sobre números faltantes, únicamente 9 de las 78 notas anuladas estaba disponible.

E. Manejo de libros:

En el libro de ingresos no se evidenció un mal manejo, ya que se pudo constatar que es llenado inmediatamente después de ingresar producto a la industria.

El libro de egresos de igual manera no estaba mal manejado en cuanto a correlativos, fechas, etc. Lo que evidencia que fue llenado inmediatamente después de realizar una salida.

En el siguiente cuadro se incluyen los resultados del análisis general.

Cuadro 33. Resultados de la fiscalización en la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”

Especie	Saldo anterior (m ³)			Ingreso		Producción			Egreso		
				(m ³)		Ingreso	Egreso		(m ³)		
	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.
Caoba	707.94	26.04	79.29	626.47	47.37	1334.41	702.17		0	677.05	58.92
Catalox	0	0	0	0	0	0.00	0.00		0	0.00	0
Cedro	0	0	0	281.45	18.344	281.45	151.44		0	62.71	0
Cericote	7.1	0	0	0	0	0.00	0.00		3.457	0.00	0

Danto	0	0	0	0	0	0.00	7.25		0	6.99	0
Gesmó	0	0	0	0	0	0.00	0.00		0	0.00	0
Malerio B.	0	0	0	0	0	0.00	0.00		0	0.00	0
Manchiche	113.53	3.023	0	312.1		172.59	63.69			48.66	
Polines	0	21.66	0	0	0		0.00		0	0.00	0
Pucté	1.64	0	0								
Rosul	4.74	0	0								
Santa maría	56.24	13.92	0	170.88	0	4.29	1.93		1.226	15.86	0
Tempisque	0	0	0	0	0	0.00	0.00		0	0.00	
TOTAL	891.19	64.64	79.29	1390.91	0.00	1792.74	926.47		4.68	811.27	0.00

Fuente: Análisis Equipo Técnico VIII-1, INAB.

Cuadro 34. Continuación resultados de la fiscalización en la industria “Sociedad Civil para el Desarrollo Árbol Verde”

Especie	Saldo actual según análisis de documentos INAB(m ³)			Saldo actual según medición en patio (m ³)			Diferencia de saldo				
	Rollo	Aserr.	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.	Rollo	Aserr.	Escu.
Caoba	707.94	26.04	0	51.16	67.741	0	51.16	44.76	0.00	0.00	- 22.98
Catalox	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Cedro	0	0	0	88.73	11.080	0	126.94	11.08	0.00	38.22	0.00
Cericote	7.1	0	3.643	0.00	0.000	0	0	0	-3.64	0.00	0.00
Danto	0	0	0	0.26	0.000	0	0	0	0.00	-0.26	0.00
Gesmó	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Malerio B.	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
Manchiche	113.53	3.023	253.04	18.05	0.000	252.9	17.68	0	-0.14	-0.37	0.00
Polines	0	21.66	0	21.66	0.000	0	0	0	0.00	-21.66	0.00
Pucté	1.64	0	1.64	0.00	0.000	0	0	0	-1.64	0.00	0.00
Rosul	4.74	0	4.74	0.00	0.000	0	0	0	-4.74	0.00	0.00
Santa maría	56.24	13.92	221.6	-0.01	0.000	169.1	0	0	- 52.50	0.01	0.00
Tempisque	0	0	0	0.00	0.000	0	0	0	0.00	0.00	0.00
TOTAL	891.19	64.64	484.67	179.85	78.82	422.00	195.78	0.00			

Fuente: Análisis Equipo Técnico VIII-1, INAB.

En cuanto a volúmenes en patios y bodega se concluyó que se reportan saldos inexistentes. Para la especie caoba 22.98 m³ de madera escuadrada, para la especie cedro 38.22 m³ de madera aserrada y para santa maría 52.50 m³

El Manejo de Libros, documentación de ingresos y egresos fue correcto.

5.2.2 “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”

Datos generales de la empresa:

- Nombre Comercial: Organización, Manejo y Conservación –OMYC-.
- Tipo de Industria: Transformación primaria (aserradero).
- Procedencia Principal del Producto: Concesión forestal comunitaria “Uaxactún”.
- Dirección: Aldea Uaxactún, Flores, Petén.
- Teléfono: 77833931-2

A. Volúmenes existentes en la empresa:

En el cuadro siguiente se presenta el resumen de datos sobre el volumen existente en la empresa, según la cubicación realizada por INAB, como los volúmenes indicados por la industria en los libros de ingreso y egreso, a partir del año 2004, hasta el año 2006.

Cuadro 35. Cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”

Especie	Ingreso m ³ (según documentos)				Egreso m ³ (según documentos)			
	Troza	Leña	Madera escuadrada	Total proyectado a rollo	Madera aserrada	Rollo	Madera escu./bloques	Total proyectado a rollo
Caoba	1222,88	172,24	50,60	1467,40	349,24	29,50	140,18	888,69
Cedro	376,81	28,34	0,00	405,15	215,19	0,00	0,00	478,21
Santa maría	88,50	20,57	0,00	109,07	65,98	0,00	0,00	146,61
Manchiche	441,87	68,23	0,00	510,10	140,16	0,00	0,00	284,32
Total	2130,06	289,38	50,60	2491,72	770,57	29,50	140,18	1797,84

Fuente: Análisis Equipo Técnico VIII-1, INAB.

Cuadro 36. Continuación cuadro de análisis de volúmenes, “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”

Especie	Saldo m ³ proyectado a rollo (según documentos)	Saldo m ³ anterior proyectado a rollo	Saldo m ³ actual proyectado a rollo (según documentos)	Saldo actual m ³ según existencia en patio			Diferencia de saldo m ³ , proyectado a rollo
				Aserrado	Rollo	Total proyectado a Rollo	
Caoba	578,71	0,00	578,71	143,38	257,97	528,50	50,21
Cedro	-73,06	0,00	-73,06	0,00	0,00	0,00	-73,06
Santa maría	-37,54	0,00	-37,54	0,00	0,00	0,00	-37,54
Manchiche	225,78	0,00	225,78	5,27	170,20	181,92	43,85
Total	693,88	0,00	693,88	148,65	428,17	710,42	

Fuente: Análisis Equipo Técnico VIII-1, INAB.

B. Documentación de ingresos:

Cuadro 37. Guías ingresadas a la industria “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”

Número de guías Utilizadas	Disponibles al requerirlas	Número de guías anuladas	Disponibles al requerirlas	Número de guías otro destino	Disponibles al requerirlas
347	320	13	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

En el manejo de las guías de ingreso, el 96.4% fueron utilizadas, y el 3.6% fueron anuladas. De las guías utilizadas, el 92.2% estaba disponible, y de las guías anuladas ninguna estaba disponible.

C. Documentación de egresos:

Cuadro 38. Documentos de egreso de la industria “Sociedad Civil Organización, Manejo y Conservación”

Número de Notas de Envío de Empresa	Disponibles al requerirlas	Número de Notas de Envío de Empresa anuladas	Disponibles al requerirlas
112	112	28	28

Fuente: Elaboración Propia.

En el manejo de las notas de envío de empresa, el 100 % estaban disponibles al momento de la fiscalización, de las cuales el 25% estaban anuladas.

D. Manejo de libros:

En el libro de ingresos no se encontró un manejo inadecuado. En el libro de egresos se evidencian algunos egresos no respaldados por notas de envío. No se llevó un registro de saldos año con año.

5.3 Apoyo a los técnicos del INAB en el monitoreo y evaluación de plantaciones y aprovechamientos para la certificación de proyectos del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-

5.3.1 Proyectos de plantaciones forestales

Se acompañó y brindó apoyo a los técnicos forestales de la Subregión VIII-1 del INAB encargados de realizar la evaluación en campo a 96 proyectos de reforestación ubicados dentro de la Subregión VIII-1, San Benito, Petén, los cuales se identifican por municipio en el siguiente cuadro:

Cuadro 39. Proyectos visitados en la Subregión VIII-1

Actividad	Municipio	No. de proyectos visitados
Acompañamiento en el monitoreo y evaluación de plantaciones forestales	Flores, Petén	9
	Melchor de Mencos, Petén	1
	San Benito, Petén	5
	San Francisco, Petén	32
	San José, Petén	9
	Santa Ana, Petén	40
Total de proyectos visitados		96

Fuente: Elaboración Propia.

En cada uno de los proyectos se procedió a evaluar las siguientes variables: área, supervivencia, fitosanidad, medidas de protección contra incendios, labores culturales y medidas silviculturales, como se especifica en la metodología.

Los resultados fueron anotados en la libreta de campo para ser utilizados en la elaboración del análisis estadístico realizado por los técnicos de INAB para el dictamen correspondiente, el cual es acreditado por el técnico forestal responsable de la evaluación, así como por el director de la Subregión.

Para realizar la evaluación respectiva del área, esto significa verificar que el área propuesta en el plan de manejo sea la ubicada realmente en campo, se procede a la medición de la misma con ayuda de un geoposicionador satelital (GPS) con una precisión de cinco metros en promedio, y luego en la fase de gabinete se procesan los puntos utilizando el programa Map Maker.

Para la evaluación de las variables de supervivencia y fitosanidad se procede a levantar parcelas temporales de 100 m², según el siguiente cuadro:

Cuadro 40. Número de parcelas con base al área plantada

Área plantada (ha.)	No. de parcelas
2	4
4	6
6	8
8	10
10	12
12	14
14	16
16	18
18	20
20 en adelante	30

Fuente: Elaboración Propia.

En la libreta de campo fueron anotados: el número de parcela, número de plantas vivas y sanidad de cada uno, así como el mantenimiento y estado actual de las rondas contra incendios, brechas y sí se realizó la limpia y plateo respectivo. En el caso de las plantaciones mayores de cuatro años, especie y según el sitio, se debe verificar la aplicación de las podas respectivas, con el objeto de mantener una plantación con fines de producción. Cabe mencionar que existen áreas con muy buenos sitios y donde puede observarse tal desarrollo en las plantaciones, que llegan a necesitar ya los primeros

raleos; de esta manera se pueden obtener en menos tiempo los primeros beneficios de la plantación.

En cada uno de los proyectos también es evaluada la especie encontrada, ya que en algunos casos ha sido necesario resembrar con otra especie o en caso extremo cambiarla por una especie que se adapte mejor al área en reforestación. Dentro de las especies evaluadas están: teca, *Tectona grandis* L. f., especie predominante en el área debido a su grado de adaptabilidad, luego en orden de área plantada le siguen melina, *Gmelina arborea* Roxb. ex Sm., pino, *Pinus caribaea* Morelet, matilisguate, *Tabebuia rosea* (Bertol.) A. DC., amapola, *Pseudobombax ellipticum* (Kunth) Dugand.

En caso de que el proyecto de reforestación no cumpla con los términos requeridos para su debida aprobación, esto es informado al propietario o representante legal, para que en un tiempo prudencial se hagan las enmiendas necesarias y se proceda a realizar una segunda evaluación para su respectiva aprobación.

5.3.2 Proyectos de aprovechamiento

Previo a realizar en campo la evaluación del plan de manejo deben revisarse los datos presentados en el plan de manejo del área a aprovechar, ya que en campo se verificará dicha información, que consta en: mapas de ubicación, vías de acceso, colindancias, delimitación de rodales, número de árboles a extraer, área de compromiso de reforestación, información que es anotada en la libreta de campo para el análisis correspondiente en gabinete.

En caso de que la información en campo no coincida con la presentada en el plan de manejo, se informa al regente forestal para que realice las respectivas enmiendas. El dictamen se elabora por el técnico forestal responsable de dicha actividad.

Se acompañó a técnicos forestales a tres evaluaciones de planes de manejo, siendo estos aprovechamientos en los siguientes municipios: Flores, Santa Ana, y San Francisco.

El regente forestal, quien realiza el plan de manejo presenta un inventario de los árboles a aprovechar. En estos planes de manejo se realizó un muestreo del 30% del total de los árboles. De estos árboles se tomaron las variables: diámetro a la altura del pecho (DAP) en centímetros, altura en metros, y el número de los árboles. También se verifica que se dejen en campo los árboles semilleros. En Gabinete son comparados los datos tomados en campo con los datos presentados por el regente, para su aprobación se acepta un margen de error en volumen de hasta cinco metros cúbicos.

El apoyo en las actividades técnicas consiste en la evaluación en campo, así como la elaboración del informe en gabinete. Este consta de: datos generales de la finca, evaluación de campo y el dictamen técnico.

6. CONCLUSIONES

1. El establecimiento y monitoreo de especies forestales nativas es importante para generar información valiosa para el sector forestal del país, en especial para la Región VIII del INAB, Petén.
2. El incremento medio anual en diámetro (IMA en DAP) promedio para el experimento en general es de 1.5 cm. El IMA en DAP para el cedro, cericote y amapola es de 1.9, 1.0 y 1.5 cm respectivamente.
3. El incremento medio anual en altura (IMA en altura) promedio para el experimento en general es de 1.1 m. El IMA en altura para el cedro, cericote y amapola es de 1.3, 0.9 y 0.9 m respectivamente.
4. En ambas industrias se apreció, en los documentos analizados y practicas realizadas, que existen pequeñas inconsistencias en cuanto a los volúmenes de ingreso de materia prima a los patios industriales y al egreso de producto terminado, demostrando que deben mejorarse los sistemas de monitoreo de ingreso de materias primas y egreso de producto terminado.
5. Se apoyó a los técnicos de la Subregión VIII-1 en el monitoreo y evaluación de proyectos de reforestación y aprovechamiento del Programa de Incentivos Forestales -PINFOR-, conociendo así, y aplicando los procedimientos adecuados.

7. RECOMENDACIONES

1. Promover estudios de análisis de desarrollo en las diferentes etapas de crecimiento de las especies plantadas en la Subregión VIII-1, principalmente las especies de mayor uso y las nativas, ya que las condiciones edáficas y ambientales varían dentro de la misma área.
2. Realizar fiscalizaciones más frecuentes a todas las industrias presentes en la Subregión VIII-1 y promover un acercamiento con las mismas, de manera que la disponibilidad y análisis de la información, así como el desarrollo de la fiscalización sea más eficiente para ambas partes.
3. Promover el involucramiento de estudiantes de carreras relacionadas con el medio ambiente en las actividades relacionadas al manejo de plantaciones forestales y manejo de bosques naturales.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Binkley, D. 1993. Nutrición forestal: practicas de manejo. Trad. por Manuel Guzmán Ortiz. México, Limusa. 340 p.
2. INAB (Instituto Nacional de Bosques, GT). s.f. Reglamento del Programa de Incentivos Forestales (en línea). Guatemala. 10 p. Consultado 2 ago 2006. Disponible en <http://www.inab.gob.gt/>
3. _____. 2004. Sección de monitoreo y evaluación en plantaciones y bosque natural: implementación de una red de monitoreo y evaluación de plantaciones forestales y bosques naturales beneficiarios del Programa de Incentivos Forestales. Guatemala. 16 p.
4. _____. 2006. Reglamento de la Ley Forestal. Guatemala. 25 p.
5. Pinelo Morales, GI. 2000. Manual para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la Reserva de la Biosfera Maya. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 52 p.
6. Ugalde, L. 2001. Guía para el establecimiento y medición de parcelas para el monitoreo y evaluación del crecimiento de árboles en investigación y en programas de reforestación con la metodología MIRA. Turrialba, Costa Rica, CATIE. 14 p.