

T
29.03.01
R78

NO SALE A
DOMICILIO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

“ COSTO Y RENDIMIENTO DE ASERRIO EN EL
ASERRADERO DE DISCO DE LA COMUNIDAD NATIVA
SANTA MERCEDES - RIO PUTUMAYO “

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO FORESTAL

CRISTHIAN MARTIN ROJAS TENAZOA



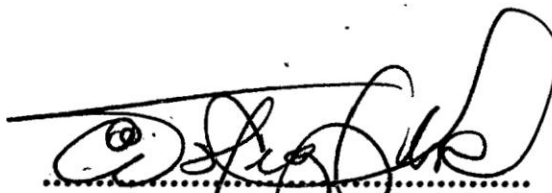
IQUITOS - PERU
2.000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE INGENIERIA FORESTAL

JURADOS Y ASESOR DE TESIS

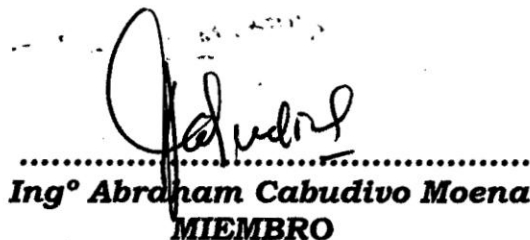
Esta Tesis fue aprobado por los Miembros del Jurado Calificador y el Asesor, Docentes de los Departamentos de Conservación, Manejo e Industria de la Facultad de Ingeniería Forestal de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana.



.....
Ing° Carlos L. Vasquez Flores
PRESIDENTE



.....
Ing° Victor V. Reategui Davila
MIEMBRO



.....
Ing° Abraham Cabudivo Moena
MIEMBRO



.....
Ing° Ronald Panduro Tejada
ASESOR

INDICE

	<u>Pág.</u>
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
LISTA DE CUADROS	iii
LISTA DE GRAFICOS	iv
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
III. MATERIALES Y METODOS	21
3.1. Características Generales de la Zona	21
3.2. Ubicación Política	21
3.3. Situación Jurídica y Administrativa	21
3.4. Accesibilidad	22
3.5. Ecología	22
3.6. Materiales	23
3.6.1. De gabinete	23
3.6.2. De Campo	23
3.7. Actividades de Proceso de Producción	24
3.7.1. Almacenamiento de Materia Prima	24
3.7.2. Transporte de las Trozas a la Plataforma	24
3.7.3. Plataforma de Trozas	24
3.7.4. Carro Portatrozas	24
3.7.5. Canteadora	25
3.7.6. Despuntadora	25

	<u>Pág.</u>
3.7.7. Secado	25
3.8. Características Generales de la Planta de Aserrío	25
3.8.1. Obras Civiles Existentes	25
3.8.1.1. Características de la Planta de Aserrío	25
3.8.1.2. Almacenamiento de Madera Aserrada	26
3.9. Características Generales de las Maquinarias y Equipos de Aserrío.	26
3.9.1. Sierra Principal de Disco	26
3.9.2. Carro Portatrozas	26
3.9.3. Winche	26
3.9.4. Canteadora	27
3.9.5. Despuntadora Péndulo	27
3.10. Métodos	27
3.10.1. Especies Consideradas en el Estudio	27
3.10.2. Selección y dimensión de las Trozas	28
3.10.3. Tamaño de Muestra	28
3.10.4. Evaluación de Aserrío	29
3.10.5. Madera Rolliza	29
3.10.6. Madera Aserrada	29
3.10.7. Costo por Mano de Obra del personal de Planta.	30
3.10.8. Procesamiento de Datos	30
3.10.9. Cálculo del Volumen de Madera Rolliza mediante DOYLE.	30
3.10.10. Cálculo del Volumen de Madera Rolliza mediante HUBER.	31

	<u>Pág.</u>
3.10.11. Cálculo del Volumen de Madera Aserrada	31
3.10.12. Cálculo del Rendimiento	32
3.10.13. Cálculo del Costo Unitario de Aserrío	32
3.10.14. Costo de Aserrío	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSION	34
4.1. Tamaño de Muestra	34
4.2. Volumen de Madera Rolliza con DOYLE	35
4.3. Volumen de Madera Rolliza con HUBER	35
4.4. Volumen de Madera Aserrada	40
4.5. Rendimiento de Aserrío por Especie	42
4.6. Rendimiento del Aserradero	46
4.7. Costo de Aserrío.	48
V. CONCLUSIONES	49
VI. RECOMENDACIONES	50
VII. BIBLIOGRAFIA	52
ANEXOS	57

LISTA DE CUADROS

<u>N°</u>	<u>TITULOS</u>	<u>Pág.</u>
01.	Volumen de Madera Rolliza por Especie, mediante Doyle.	37
02.	Volumen de Madera Rolliza por Especie, mediante Huber.	37
03.	Volumen de Madera Aserrada Especie.	40
04.	Rendimiento de Aserrío por Especie, mediante Doyle.	44
05.	Rendimiento de Aserrío por Especie, mediante Huber.	44
06.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Cumala.	58
07.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Añuje Rumo.	59
08.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Marupa.	60
09.	Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Caracolillo.	61
10.	Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Tornillo.	62
11.	Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Moena.	63
12.	Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Lagarto Caspi.	64
13.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Cumala.	65
14.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Añuje Rumo.	66
15.	Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Marupa.	67
16.	Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Caracolillo.	68

<u>N°</u>	<u>TITULOS</u>	<u>Pág.</u>
17.	Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Tornillo.	69
18.	Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Moena.	70
19.	Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Lagarto Caspi.	71
20.	Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Cumala.	72
21.	Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Añuje Rumo.	76
22.	Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Marupa.	80
23.	Volumen de Madera Aserrada de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Caracolillo.	84
24.	Volumen de Madera Aserrada de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Tornillo.	87
25.	Volumen de Madera Aserrada de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Moena.	90
26.	Volumen de Madera Aserrada de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Lagarto Caspi.	92
27.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Cumala.	94
28.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Añuje Rumo.	95
29.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Marupa.	96
30.	Rendimiento de Aserrío de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Caracolillo.	97
31.	Rendimiento de Aserrío de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Tornillo.	98

<u>N°</u>	<u>TITULOS</u>	<u>Pág.</u>
32.	Rendimiento de Aserrío de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Moena.	99
33.	Rendimiento de Aserrío de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie Lagarto Caspi.	100
34.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Cumala.	101
35.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Añuje Rumo.	102
36.	Rendimiento de Aserrío de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Marupa.	103
37.	Rendimiento de Aserrío de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Caracolillo.	104
38.	Rendimiento de Aserrío de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Tornillo.	105
39.	Rendimiento de Aserrío de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Moena.	106
40.	Rendimiento de Aserrío de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie Lagarto Caspi.	107

LISTA DE FIGURAS

<u>N°</u>	<u>TITULOS</u>	<u>Pág.</u>
01.	Balsa de Trozas que no flotan en el Puerto del Aserradero Santa Mercedes, Río Putumayo.	108
02.	Plataforma de Transporte de Trozas del Puerto al Aserradero Santa Mercedes.	108
03.	Proceso de Aserrío en el Aserradero Santa Mercedes, Río Putumayo.	109
04.	Proceso de Canteado de la Madera Aserrada en el Aserradero Santa Mercedes, Río Putumayo.	109
05.	Mapa de Ubicación del Proyecto Manejo Integral de Bosque Santa Mercedes, Río Putumayo.	110

LISTA DE GRAFICOS

<u>N°</u>	<u>TITULOS</u>	<u>Pág</u>
01.	Volumen de Madera Rolliza en Pie Tablas, mediante Doyle.	38
02.	Volumen de Madera Rolliza en Metros Cúbicos, mediante Doyle.	38
03.	Volumen de Madera Rolliza en Pie Tablas, mediante Huber.	39
04.	Volumen de Madera Rolliza en Metros Cúbicos, mediante Huber.	39
05.	Volumen de Madera Aserrada en Pie Tablas.	41
06.	Volumen de Madera Rolliza en Metros Cúbicos.	41
07.	Rendimiento de Aserrío, mediante Doyle	45
08.	Rendimiento de Aserrío, mediante Huber.	45
09.	Rendimiento Promedio de Aserrío.	47

DEDICATORIA

A mis adorados padres **JULIO Y DORIS** por darme la vida, el apoyo moral y económico que me brindaron en los momentos buenos y malos de mi carrera profesional y en la culminación de esta **Tesis**.

A mis queridos hermanos **BETSI y JULIO**, por su apoyo y comprensión en la elaboración del presente trabajo.

A mi señora **DALIA SOPLIN SERRUBIO** en reconocimiento al estímulo y apoyo que me brindo en términos de mi profesión.

A mi querida hija **KAREN ABHRILL ROJAS SOPLIN**, por el valor, fuerza, carisma y bondad que me incentiva a seguir adelante en los momentos de soledad.

En memoria a mi querida hermana **KAREN MILAGROS ROJAS TENAZOA**, por apoyarme espiritualmente en los momentos más difíciles, que le necesitaba para la ejecución y elaboración de este trabajo de investigación.

AGRADECIMIENTO

- Hago presente mi sincero agradecimiento al Ing° **Ronald PANDURO TEJADA**, profesor principal de la Facultad de Ingeniería Forestal, de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, asesor de la presente **Tesis**, por la orientación y asesoramiento que me brindo en el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- Al Ing° **Tedi PACHECO GOMEZ**, Especialista Forestal por su orientaciónn la ejecución del trabajo de Tesis.
- Al *Instituto Nacional de Desarrollo*, en especial al Ing° **Walter VASQUEZ RIBEIRO**, por darnos la oportunidad de llevar a cabo dicho trabajo de investigación.
- A los Docentes de la Facultad de Ingeniería Forestal, mi más grato reconocimiento por la enseñanza brindada y el aliento recibido para alcanzar las metas propuestas.
- A todas las personas que de una u otra manera han colaborado para concluir con este trabajo de Tesis.

RESUMEN

Al determinar el Rendimiento de Madera Aserrada en función a la fórmula DOYLE y HUBER; y de estimar el Costo de Producción en el Aserradero de Disco de la Comunidad Nativa Santa Mercedes – Río Putumayo.

Se efectuar la evaluación, primero del rendimiento de madera aserrada en función a la fórmula Doyle, se tiene los siguientes resultados: especie *Ocotea acyphylla* presenta un mayor rendimiento con **74,40 %**, el menor rendimiento lo presenta la especie de *Simarouba amara* con **41,46 %**. Con la fórmula Huber se observa que el mayor rendimiento también lo presenta la especie *Ocotea acyphylla* con **53.00 %** y la especie *Calophyllum brasiliense* presenta un menor rendimiento con **35,85 %**.

Así mismo se determinó el rendimiento promedio de aserrío, igual a **62,05 %** y un desperdicio de **37.95 %** con Doyle; el rendimiento promedio con Huber es igual a **42,63 %** y un desperdicio de **57,37 %**

Para el cálculo del costo de producción de madera aserrada en metro cúbico, se determino el costo total de aserrío

donde se trabajo con dos rubros: **Mano de Obra Directa con S/. 5 840.00 y Gastos Generales S/. 8 539.50** haciendo un total de **S/. 14 379,50**; teniendo **una producción de madera aserrada de 15 730,87 pt ó 36,34 m³**. De está manera se obtuvo el costo de aserrió de **S/. 395,72/m³ y S/. 0,94/pt.**

I. INTRODUCCION

La industria del aserrío, ha evolucionado con bastante éxito en algunos países en desarrollo; estos países han colocado un importante volumen de su producción en mercados internacionales con el consiguiente beneficio para sus economías; sin embargo en nuestro país, no obstante la demanda interna, no se ha desarrollado como una industria capaz de abastecer al mercado local ni internacional, debido fundamentalmente a un estancamiento tecnológico causado por la falta de recursos económicos; orientados al rendimiento y costo de aserrío la investigación que contribuya a innovar tecnologías y como tal a ofertar un mejor producto.

En la localidad de Santa Mercedes, Río Putumayo se ha establecido un aserradero de sierra de disco, cuyo objetivo es de mejorar el nivel de vida de la población y poblados aledaños, con la producción de madera aserrada para su uso y comercialización; sin embargo uno de los problemas que se visualiza en ésta es el desconocimiento de los rendimientos y costos de aserrío, constituyendo elementos básicos é indispensable para la evaluación de la rentabilidad de una planta de aserrío.

Ante esta situación el presente trabajo de investigación tiene como finalidad:

- Determinar el rendimiento de madera aserrada en el aserradero de disco de la Comunidad Nativa de Santa. Mercedes-Rio Putumayo, en función a la formula Doyle y Huber.
- Determinar el Costo de Producción Promedio de madera aserrada por metro cúbico, en el aserradero de disco de la Comunidad Nativa de Santa. Mercedes-Rio Putumayo.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Características Generales

SCHREWE (1981), indica que el Territorio Nacional está cubierto con una superficie boscosa de aproximadamente 74 millones de hect. reas (60 % de Territorio Nacional), y de acuerdo a estimaciones de la Dirección General Forestal y Fauna del Ministerio de Agricultura existe un volumen en total potencialmente aprovechable de aproximadamente 4000 millones de m³ de madera rolliza lo que corresponde a un promedio de 54 m³/Ha, de los cuales en 1978 sólo se aprovechó el 5 %, es decir, 4,5 millones de m³.

HORST (1981), señala que el proceso de la conversión primaria de la madera mediante sierras se rige en forma específica; para la transformación de trozas en madera aserrada, cuyo proceso debe ser tanto económico como racional. Mientras que todos los aserraderos concentran la actividad en maximizar sus utilidades económicas, hay pocas plantas que al mismo tiempo aseguran una conversión racional de la madera. Esta afirmación se comprueba al analizar el cumplimiento de los objetivos fundamentales del proceso de aserrió que son: máxima producción y productividad, aprovechamiento integral de la madera, óptima calidad e la madera aserrada, productos secundarios a precios competitivos.

El mismo Autor (1981) indica, que la mayoría de los aserraderos de cinta del país son de fabricación Brasileña marca SHIFFER, con diámetro de volante, rara veces mayor de 150 cm. cuya preferencia se debe al costo relativamente bajo, condiciones atractivas de pago, abastecimiento rápido de repuestos y fácil manejo, con un proceso racional de aserrío; además señala los siguientes causales de deficiencia en el aserrío: Equivocada instalación de las máquinas, falta de un equipo de mantenimiento de sierras con personal capacitado y dentro de esto el tensionado de la sierra de cinta deficiente.

COURTLAND y SAMUEL (1965), manifiestan que entre las maquinarias actualmente en uso, la sierra de cinta se ha ganado un lugar predominante en la industria del aserrío del mundo, debido sobre todo a su capacidad de aprovechamiento mayor de troza que la sierra circular, que tradicionalmente era el medio de producción más importante, esta capacidad se debe a lo angosto del corte de diente, que representa una de las características principales de la sierra de cinta. Comparando el corte de diente de $1/8''$ de las sierras de cinta usados en muchos aserraderos, el corte de $11/32''$ de las sierras circulares de diente postizos predominan en la mayoría de las plantas, se observa una diferencia de $7/32''$ o 64 %. Esto significa que usando sierras de cinta en vez de circulares, se reduciría el volumen por aserrar en 64 % y se obtendría una tabla tradicional con grosor de 1" por cada 5 cortes. Así mismo asevera que el

aprovechamiento depende a parte de las características de la sierra, de los defectos, la forma y diámetro de la troza; por tal razón es difícil establecer un factor objetivo sin haber realizado estudios relevantes.

Así mismo menciona que una gran cantidad de mercado para la madera aserrada se han perdido, debido a que las industrias competidoras han podido suministrar un material más uniforme y predecible a precio comparable. La mejor utilización por la industria de la madera aserrada de los métodos de control de la calidad, parece traerá como resultado un mejoramiento de su posición de competencia en los mercados.

REVOREDO (1972), reporta que el problema fundamental de la industria de aserrío, se centraliza en la administración empresarial, la cual es deficiente, por cuanto no existe un buen planeamiento, ni organización, ni control en la industria que a su vez permitan identificar las oportunidades y riesgos.

EL PROYECTO PMUD/FAO/PER/78/003 (1981) que el primer corte es de importancia primordial para el aprovechamiento óptimo de la troza en forma cuantitativa y cualitativa.

VILLANUEVA y JIMENEZ (1979), dicen que de manera general se presentan en muchos casos formas de troncos como son:

cilíndricos, neloide, paraboloides y cono; cuyo límite de transición de una a otra forma es difícil de ser identificado en el tronco del árbol, esto ocasiona que el cálculo de volumen sea con errores ya que no se conoce el verdadero índice del perfil longitudinal representativo.

EL PROYECTO PNUD/FAO/PER/78/003 (1981), afirma de que en vista que las mayorías de las trozas tienen defectos de diferentes clases, ejemplo como rajaduras, pudrición interiores o curvaturas, es preciso aserrarlos en forma que los defectos incidan en menor grado posible en la madera aserrada, reduciendo su calidad y así su precio.

Menciona también que no hay reglas fijas para el aserrío de trozas defectuosas, debido al hecho que la clase, tamaño y ubicación de los defectos de ninguna troza son idénticas con los de otra, existen ciertos métodos estandarizados que cubren los casos más frecuentes. Mientras no se requiera mucha experiencia en aserrar trozas de baja calidad, es imperativo contar con personal debidamente capacitado para el aprovechamiento óptimo de trozas sanas de especies valiosas para producir madera de alta calidad, hay que conocer las medidas comerciales (espesores, anchos y largos aceptables) y los defectos permisibles para cada clase de madera aserrada. Con el fin de obtener el mayor volumen de madera aserrada de calidad, conviene aserrar las caras sanas paralelamente a la corteza de la troza (corte cónico).

ENGALICHEV (1980) señala, que la mayoría de causas de ineficiencia en aserraderos es la falta de equilibrio entre las maquinarias productoras (sierras, etc.) y el sistema de transporte y manipuleo de madera. Muchos de los motivos responsables de la baja calidad de la madera en especialmente el dimensionamiento radica en la deficiencia, nivelación, alineación y mantenimiento de equipo, principalmente de la sierra.

Afirma también que la mayor causa de ineficiencia en aserraderos es la falta de equilibrio entre las maquinarias productoras (Sierras, etc.) y el sistema de transporte y manipuleo de la madera. es importante clasificar las trozas según su calidad y tamaño ya que generalmente ineficiente procesar rollos de diámetros grandes y pequeños en la misma línea de producción, señala también que para aumentar los rendimientos evitando los daños físicos y mecánicos es necesario la manipulación y transporte adecuado de las trozas.

RIZZO (1977), menciona que los errores principales del rendimiento son debido al método de cálculo del volumen, el método de la medición de la troza, a errores accidentales e invertibles en la medición de los diámetros cuando nosotros dividimos una troza en secciones cortas; sabemos que de esta manera disminuimos diferentecia entre el ahusamiento real de la troza y de un cilindro, siempre que las trozas sean más largas hay yna desviación. Cuando

nosotros aplicamos una u otra fórmula notamos diferencia entre el cálculo correspondiente debido a la diferencia del árbol y aquella del cuerpo estereométrico que se usa.

HORST (1980), afirma que la productividad es esencialmente un instrumento de evaluación que valoriza la relación entre el producto y el conjunto de factores empleados destacándose generalmente el factor "trabajo". En la industria de aserrío suele medirse la productividad en metros cúbicos (m^3) de madera aserrada por hombre y turno por metro cúbico.

COURTLAND Y SAMUEL (1980), se en el mercado altamente competitivo de exportación la calidad de madera aserrada es una condición imperativa. Por tal razón, se observa una diferencia marcada de calidad en la madera destinada al consumo interno y a la exportación. El aserrío de la madera en función de cantidad y de no calidad perjudica no sólo al consumidor sino también al uso de la madera, que en muchos campos de aplicación ya es sustituida por otros materiales.

JENSSEN (1982), al referirse al abastecimiento de materia prima dice que existen 456 industrias dedicadas al aserrío con una capacidad de producción de 900,000 m^3 /año. De esta capacidad, se utiliza el 68 %, pues la producción en 1980 fue de 607,000 m^3 .

Asimismo afirma que la zona de mayor producción es la Región Oriental equivalente al 42 %, la zona sur con el 15 % y la zona norte con el 3 %.

JENSSEN (1979), reporta que el abastecimiento de materia prima es altamente selectiva, variando la calidad de ésta por el tiempo que existe entre la tumba y su transformación en el aserradero.

EL MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO E INTEGRACION (1977), da información de modo general sobre las características de las trozas para el uso en el aserrío y de ciertos factores que afectan el rendimiento, tales como defectos relativos a la constitución anatómica, al ataque de los agentes biológicos, defectos originados durante el apeo, transporte, almacenamiento y aserrío.

Por otro lado informa que las facilidades de la planta de conversión y los precios de mercado de la madera aserrada se deberán hacer estudios de extracción y rendimiento de las trozas en el aserradero, esto con el fin de determinar la influencia de la calidad de las trozas en lo beneficios de la empresa.

DAVID (1971), observa que el factor que más afecta al rendimiento de los aserraderos es el abastecimiento de trozas inadecuadas, es decir, que el abastecimiento de la capacidad

instalada y/o trozas como: calidad, especies y oportunidad de compra.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1974), menciona que la instalación de una planta de aserrío que permita una utilización integral y racional del bosque está supeditado a estudios completos; debido a factores como la heterogeneidad de los bosques tropicales, lo cual hace que exista diversificación en las propiedades tecnológicas de las maderas y por ende cada especie requiere un tratamiento especial.

HORTS (1981), sostiene que muchas especies del bosque húmedo tropical contiene, aparte de densidades muy altas un elevado porcentaje de sílice y otras incrustaciones cristalinas que dificultan rápidamente el filo de los dientes, reduciendo el tiempo útil de trabajo de la sierra. En muchos casos los aserraderos locales se niegan a aserrar especies muy duras y abrasivas, argumentando que el aserró de tales maderas mediante métodos corrientes resulta antieconómico.

JENSSEN (1979) y (1963), afirman que la posibilidad de expansión de la industria maderera en la Amazonía, son muy grandes; por contar con un recurso forestal de gran potencial y una estructura fluvial que complementada con camiones forestales, maquinarias o infraestructura portuaria, constituirán los pilares fundamentales para su desarrollo.

2.2. Rendimiento de Aserrío

SUDAN (1981), informa que los análisis de rendimiento en términos porcentuales son muy engañosos, pues comparando los rendimientos de madera aserrada de 30 especies Amazónicas, es absolutamente relativo. Así mismo asevera que el rendimiento es muy diferenciado entre especies, indicando que estudios más profundos deben ser realizados para determinar las mejoras formas de procesamiento teniendo en consideración: Condiciones de sanidad de la troza, tiempo y forma de extracción de las trozas y tipos de corte y tensiones internas a que están sujetas las trozas.

TARANCO (1978), informa que los rendimientos de trozas en Iquitos varían según el uso que se le destine y dependiendo lógicamente de los defectos que estos presentan, determinando que cada mil pies tablares el 75% son pies aprovechables y el resto son residuos de poco valor comercial.

JENSSEN (1979), reporta que el rendimiento de materia prima en aserrío en la Región de la Selva u Sierra del país, es inferior al 50% y de la capacidad instalada sólo se usa el 70%, debido principalmente al inadecuado abastecimiento de materia prima.

TORRES (1983), menciona que la diferencia de rendimiento entre una sierra de cinta y una sierra circular, indica que la

diferencia entre el factor de conversión de una sierra de cinta y una sierra circular, es sin duda 10 % mayor.

Así mismo aduce que el rendimiento de madera rollizas es obtenida mediante la relación siguiente:

$$R = \frac{V_2}{V_1} \times 100$$

Donde:

R = Rendimiento en porcentaje (%)

V₁ = Volumen inicial de madera rolliza (pt. o m³)

V₂ = Volumen final de madera aserrada (pt. o m³)

OLIVERA (1980), establece que para incrementar los rendimientos es necesario el tratamiento fitosanitario de las trozas para evitar ataques de insectos y hongos.

RODRIGUEZ (1973), expone que en caso de una troza que presenta hueco, se determinará la longitud o volumen de éste, teniendo presente que generalmente se profundiza en una forma cónica, si la troza es torcida, se hará primero la cubicación de la parte derecha y luego de la otra parte, finalmente se sumarán estos

dos volúmenes. En general se puede hacer la cubicación por partes, luego determinar pérdidas y finalmente sumar los volúmenes parciales.

Por otro lado, asevera que para la determinación del volumen comercial, hay que tener en cuenta las pérdidas debidas al aserradero. Así mismo tenemos pérdidas debido al aserrío (La hoja de sierra al cortar está haciendo perder un volumen determinado de madera), también pérdidas debido a la concentración de la madera, ya que la madera al cortarse está más o menos verde, el secarse pierde volumen debido a la pérdida de humedad (concentración), las sierras mientras más finas sean dan menor pérdida por aserrín. Una sierra de cinta o banda como de $\frac{1}{4}$ " a $\frac{1}{16}$ " por aserrín, naturalmente esto depende de la calidad de la madera, de la cortes, etc.

CENFOR (1987), el rendimiento de madera aserrada por unidad de volumen de madera rolliza varía entre 50-55%, dependiendo de la especies y grado de defectos.

LA REVISTA FORESTAL DEL PERU (1993), afirma que el rendimiento de madera fr ishpingo (*Amburama caerensis*) y lagarto (*Calophyllum brasiliense*) en relación a su calidad y el tipo de corte en el desbastado, donde que las trozas de ishpingo de calidad A, B y C rindieron 41,07% y 32,63% respectivamente, mientras que el lagarto

el rendimiento fue de 29,55% y 22,25% para las trozas de calidad A y B.

LA REVISTA FORESTAL DEL PERU (1983), demuestra que existe una relación directamente proporcional y conversión y el diámetro promedio de trozas de tornillo y moena (0,39 y 0,38) respectivamente). Por el contrario, la asociación lineal entre la longitud de trozas y el factor de conversión para un nivel de significancia de 0,05 no es significativa (0,10 y 0,06 respectivamente). Donde el factor de conversión promedio es de 0,58 para el tornillo y 0,61 para la moena.

PEZO (1986), afirma que al efectuarse la evaluación se observa que en el mes de Noviembre de 1984, se produjo el mayor rendimiento de madera aserrada por materia prima correspondiéndole 58,27% de madera aserrada, la misma manera en Octubre del mismo año se produjo el rendimiento más bajo de 58,30% de madera aserrada, con una sierra de cinta vertical.

PEZO (1985), menciona que el Aserradero Tarapoto que utiliza sierra de cinta presenta un rendimiento superior como es: $R_1 = 36,92$; $R_2 = 98,29$ y $R_3 = 67,30$. El Aserradero Lazaro tiene $R_1 = 26,03$; $R_2 = 93,23$ y $R_3 = 38,05$ que utiliza sierra de disco.

VALLES (1986), afirma que utilizando tres fórmulas para evaluar el rendimiento con cuatro especies forestales con una sierra circular se tiene como resultado.

Para *Cedrela odorata* : $R_1 = 35,158$; $R_2 = 49,798$ y $R_3 = 55,959$.

Para *Virola* sp. : $R_1 = 27,517$; $R_2 = 50,797$ y $R_3 = 43,831$.

Para *Ocotea* sp. : $R_1 = 26,776$; $R_2 = 48,728$ y $R_3 = 41,768$.

Para *Cedrelinga catanaefirmis*: $R_1 = 35,513$; $R_2 = 50,531$ y $R_3 = 54,026$.

EL PROYECTO PER/78/003 (1981) manifiesta que el aumento de la producción de madera aserrada, aprovechando el máximo la capacidad instalada, es uno de las metas principales de los aserradero, dado que una mayor producción implica mayores beneficios económicos. Para obtener el máximo de utilidades con un mínimo de capital y costo, es el principio económico fundamental de las actividades en general y el proceso de aserrío en particular.

2.3. Costo de Aserrío

DAVID (1971), informa que los costos están basados en el análisis de la información proveniente de un muestreo al azar de empresas dedicadas a esta actividad, con esta información se obtuvieron promedios ponderados de cada uno de los elementos relacionados a los respectivos de los diferentes elementos para obtener el costo total, el cual se relaciono a la producción anual,

obteniéndose en esta forma el costo por unidad de volumen (metro cubico) y/o volumen equivalente a un pie tablar de madera aserrada.

Por otro lado informa que los costos de aserrío para 1970 en los diferentes lugares del país, fueron calculados tomando en cuenta la depreciación de máquinas y equipos, costos de capital, mano de obra y otros insumos. Los costos por pie tablar y por oficinas son los promedios ponderados obtenidos de los informantes en las encuestas.

Asimismo menciona que para tener un cálculo más real de los costos, la depreciación e intereses de la inversión en equipos, se han referido a su vida útil en años, y no a las horas de trabajo, por considerarse que en las condiciones de operación de los extractores del país, la vida de los equipos está más influenciada por los años de uso que por sus horas de trabajo. Es importante hacer notar que a cada actividad en el proceso de extracción, se le asignó sus costos totales, es decir, **los costos fijos y los costos de operación**. El menor costo de la madera en troza, es debido a un mayor aprovechamiento de especies de madera por unidad de superficie del bosque, especie que comúnmente se comercializan bajo el nombre de roble corriente. El precio de la madera aserrada varia fundamentalmente de acuerdo a las especies, en función de la calidad, demanda local y costo de transporte a los principales mercados.

PEZO (1986), menciona que el costo promedio mensual es de 58,07 intis/m³.

TORRES (1983), concluye que el costo de materia prima es el mayor rubro del costo de producir madera aserrada.

CAMPOS (1983), las operaciones de mayor incidencia son el arrastre y el transporte; las empresas extractoras deben poner todo su empeño para mejorar su realización y colaborar en la búsqueda de las soluciones más viables a los problemas existentes.

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO (1977), reporta que el peso de la madera aserrada húmeda (verde) producida en un aserradero y el peso de los residuos en la forma de corteza, costeros, cantos, recortes, aserrín y madera que no puede ser vendida, son aproximadamente iguales. Con buenas trozas el porcentaje de desperdicio tiende a bajar, con trozas malas sucede lo contrario. De igual forma menciona que la producción de una planta está influenciada, en un alto grado por los métodos utilizados en la colección y disposición de dichos desperdicios; además ésta mezcla de varios tipos de desperdicios de planta puede contener considerable material de recuperación.

EL PROYECTO PNUD/FAO/PER/78/003 (1981), para obtener el máximo de utilidades con un mínimo de capital y costo, es el

principio económico fundamental de las actividades en general y el proceso de aserrío en particular. Dada la diferencia y la actividades técnicas y administrativas inherentes, no existe fijo para determinar los costos de aserrío que sea aplicada rígidamente para todos los aserraderos.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1974), añade que el costo de las trozas en condiciones de madera aserrada dependerá del costo de transporte y el rendimiento de estas trozas en forma de madera aserrada. De igual manera el costo de conversión puede ser reducido, incrementando el volumen de producción reduciendo la mano de obra, pero si el rendimiento de madera obtenida de las trozas se reduce o si la calidad de la madera decrece no podría haber mejora en los beneficios.

EL PROYECTO PNUD/FAO/PER/78/001 (1980), los costos de aserrío se definen como "Las suma de todos los gastos directos e indirectos necesarios para producir un volumen determinado de madera aserrada.

EL PROYECTO PNUD/FAO/PER/78/003 (1981), dado la reducción de los costos de producción implica automáticamente un incremento en los beneficios económicos, la disminución de los gastos deberá recibir atención prioritaria. Por otra parte tratándose de inversiones el análisis de la relación "Costo-beneficio" es

esencialmente por ejemplo, determinar de antemano los beneficios que ganará la inversión necesaria para una nueva máquina es fundamentalmente para toda toma de decisión relevante.

HANS (----), expone que para una máquina adquirida recientemente, se puede calcular la depreciación anual sobre el valor de adquisición. Por el método de “depreciación anual” se calcula para cada año, una cantidad igual. Este es un método aceptable en un país donde la inflación es grande. Sin embargo, en la mayoría de los casos es mejor calcular la depreciación anual por año, usando cada año un nuevo valor, es decir, el valor reemplazo.

De este modo, para calcular la depreciación anual (en el supuesto que la máquina haya sido adquirida hace algunos años) se usa el valor de reemplazo como punto de mantenimiento y reparación en base del valor de reemplazo. Se calcula la depreciación sobre la vida útil restante.

2.4. Método de Cubicación

PACHECO (1982), refiriéndose a la regla Doyle de cubicación de madera en troza, manifiesta que el hecho de que una regla se basan una fórmula matemática no puede ser exacta. Una de las demostraciones más conocidas es precisamente la Regla Doyle, que

queda como en extensión del territorio en que se utiliza. Desafortunadamente su fórmula es completamente ilógica, y en consecuencia sus valores están muy lejos de ser exactos. Así mismo indica que el uso de la Regla Doyle, normalmente da por resultado un sobrante excesivo; pues esta regla considera una deducción por escuadrado de la troza de 4 pulgadas y un grosor de sierra de 5/15"; esta deducción por escuadrado es aproximadamente el doble de lo requerido normalmente.

MALLEUX (1971), nos dice que la regla Doyle, a pesar de que la fórmula es matemáticamente incorrecta, su uso persiste en el Sur y Este de los E.E.U.U. La regla Doyle considera una deducción por escuadrado de la troza de 4" y un grosor de sierra de 5/16"; esta deducción por escuadrado es aproximadamente el doble de lo requerido normalmente. El resulta es una regla bastante inexacto e inconsistente, que estiman volúmenes demasiado bajo de lo real (por ello la llaman la **regla del comprados**).

VILLANUEVA y JIMENEZ (1979), indican como solución el empleo de fórmulas aproximadas, las cuales se basan en el principio de que los volúmenes son computados a partir del producto de las áreas seccionales medias por la longitud de los referidos troncos, sin necesidad de definir el valor del índice del perfil longitudinal. También mencionan que tres son las fórmula más conocidas: **La de Huber, Smalian y de Newton-Simpson.**

II. MATERIALES Y METODOS

3.1. Características Generales de la zona

El presente estudio se realizó en el aserradero de disco de la Comunidad Nativa de Santa Mercedes, ubicado al margen derecho del río Putumayo, a 226.8 km. aproximadamente de la localidad de San Antonio de El Estrecho y a 200 msnm zona fronteriza Peruano Colombiano; geográficamente está localizado entre los paralelos: Latitud Norte 01° 35.30', Latitud Sur 01° 40' y los meridianos: Longitud Este 72° 19', Longitud Oeste 72° 33.30'. PACHECO et.al (1999).

3.2. Ubicación Política

Se enmarca dentro del distrito de el Putumayo, cuya capital es la ciudad de San Antonio de El Estrecho, Provincia de Maynas, Región Loreto.

3.3. Situación Jurídica y Administrativa

El aserradero se encuentra asentada en los terrenos de la Comunidad Nativa de Santa Mercedes reconocido legalmente por el Gobierno Regional de Loreto según el Título de Propiedad N° Cm 062-91 D.L 22175.

3.4. **Accesibilidad**

Para llegar a la zona destinada se utilizó dos rutas de transporte :

Transporte Aéreo: Importante medio en la zona, que permite conectar la zona desde la localidad de San Antonio de El Estrecho con la ciudad de Iquitos en aviones de la Fuerza Aérea Peruana tipo Twin Otter con capacidad para 6 pasajeros ó 1000 kg de carga con una frecuencia de vuelo de tres veces por semana y un tiempo de vuelo Iquitos-El Estrecho de 45 minutos aproximadamente.

Transporte fluvial: Partiendo desde la localidad de San Antonio de El Estrecho navegando ocho horas aproximadamente con un motor de 65 Hp, teniendo una distancia de 226.8 km aproximadamente.

3.5. **Ecología**

El clima en la Comunidad de Santa Mercedes, es como en toda la zona del trópico: cálido, húmedo y lluvioso; con una precipitación promedio Mensual : 200.6 mm.

Los registros de temperatura media mensual en la región oscila entre 23.5 y 28°C; las temporadas máximas están entre 29.8 y 31.6 °C; la mínima está entre 20 y 22 °C.

La humedad Relativa es muy constante en toda la región oscilando la media anual entre el 82% y 93%.

3.6. Materiales

3.6.1. De gabinete

- Calculadora científica para el procesamiento de datos marca Casio.
- Tabla DOYLE para la cubicación de madera en trozas.
- Computadora EPSON LQ-570+ESC/P2.

3.6.2. De campo

- Una regla graduada en centímetros y pulgadas para la medición del diámetro y largo de las trozas.
- Una wincha metálica de 5 m. graduada en centímetros y pulgadas, marca Stanley.
- Formatos para la toma de datos.

3.7. Actividades del Proceso de Producción

Dentro del Aserradero Santa Mercedes se efectúa las actividades comunes de toda planta de aserrío, como son:

3.7.1. Almacenamiento de Materia Prima

Se realiza con la finalidad de tener en stock disponible de trozas para el aserrío. Se considera el tradicional almacenamiento en boya, dado las buenas condiciones naturales de la ribera del río Putumayo en la zona de ubicación del aserradero. Las trozas se aseguran mediante cables o cáncamos.

3.7.2. Transporte de las Trozas a la Plataforma

Se realiza con el auxilio de un winche de 75 m, un carro portatrozas y una rampa de tierra para facilitar la actividad.

3.7.3. Plataforma de Trozas

Es necesario para mantener un abastecimiento constante de trozas a la sierra principal. Incluye dos volteadores de troncos accionados manualmente.

3.7.4. Carro Portatrozas

Consiste en un equipo instalado sobre rieles en el que se coloca la troza para ser aserrada.

3.7.5. Canteadora

Tiene como propósito de eliminar los cantos ondulados y con corteza de la madera aserrada. Para el transporte a la cantadora se utiliza el sistema manual.

3.7.6. Despuntadora

Se realiza para cortar la madera en el largo deseado. Se utiliza el mismo sistema de transporte que en la cantadora.

3.7.7. Secado

Se realiza con la finalidad de que la madera saliente de la despuntadora no se hongee. El secado se efectúa al natural a través de seis talanqueras, para transportar la madera a las talanqueras se utiliza el sistema manual.

3.8. **Características Generales de la Planta de Aserrío**

3.8.1. Obras Civiles Existentes

3.8.1.1. Característica de la Planta de Aserrío

El complejo del aserradero, está ubicado en terrenos de propiedad de la Comunidad Nativa Santa Mercedes, a 70 m de la orilla del Río Putumayo; comprende cobertizo de 10 x 30 m y rampa de acceso.

3.8.2. Almacenamiento de Madera Aserrada

El almacenamiento de las piezas, se realiza en un ambiente con cobertizo de 5 x 4 m, es decir, 20 m².

3.9. Características Generales de las Maquinarias y Equipos de Aserrió

3.9.1. Sierra Principal de Disco

Marca **Troy Pat**, estructura de metal, incluye carro portatrozas de tres escuadras, ocho metros de rieles paralelos, motor **Diesel GM de 190 HP**, transmisión de fajas y engranajes; sierra de disco de 60 a 80 " de diámetro con dientes cambiables, altura de corta 50 cm.

3.9.2. Carro Portatrozas

Estructura de fierro, 1,5 x 2 m incluye 70 m de rieles paralelos que une la orilla del río con el aserradero, de 2 toneladas de capacidad.

3.9.3. Winche

Tambor de 0,5 m de diámetro, posee 150 m de cable de acero tipo boa de 1", motor **Diesel de 13 HP**, transmisión de fajas y engranajes.

3.9.4. Canteadora

Tiene un disco de 14 " de diámetro y cambiabile, estructura de metal con dos soportes rodantes de forma de triángulo, motor **Diesel de 9 HP**, cuya altura de corta es hasta de 10 cm.

3.9.5. Despuntadora Péndulo

Sierra de disco de 16 " de diámetro, estructura de metal, brazos de 1,5 m rodillos de entrada y salida de piezas de madera aserrada de 5 m, motor **Diesel de 9 HP**.

3.10. Métodos

3.10.1. Especies consideradas en el estudio

Las especies consideradas en el presente estudio, fueron las más representativas que se asierran en el aserradero de la comunidad las mismas que son:

Virola calophylla (Cumala)

Anaueria brasiliensis (Añuje Rumo)

Simarouba amara (Marupa)

Virola sp (Caracolillo)

Cedrelinga cateniformis (Tornillo)

Ocotea acyphylla (Moena)

Calophyllum brasiliense (Lagarto Caspi)

3.10.2. Selección y dimensión de las trozas

Las trozas tuvieron dimensiones comprendidas dentro de los rangos establecidos por el mercado, siendo las medidas más comerciales 10, 11, 12, 13 y 14 pies de largo, y un diámetro desde las 15" hasta las 30", medidas que se toman como requisito en el comercio de exportación.

3.10.3. Tamaño de Muestra

Se realizó un muestreo piloto en la plataforma del aserradero, con la finalidad de obtener el número de muestra representativa de la población por especie.

La expresión matemática utilizada para determinar el número de trozas es el siguiente:

$$n = \frac{N t^2 CV^2}{N e^2 + t^2 CV^2}$$

Donde:

n = Número de trozas por especies que serán necesarios para el cálculo del rendimiento.

N = Número total de trozas que existen en el patio.

t = Valor tabular (1.96) al 5% de probabilidad.

CV = Coeficiente de variación para toda la población

e = Error permisible (5%)

3.10.4. **Evaluación de aserrío**

El estudio consistió en la observación directa de todo el proceso de aserrío y registro de datos durante ocho (08) al día, por un periodo de siete meses, comprendido del mes de Mayo a Noviembre de 1999.

3.10.5. **Madera Rolliza**

La información para la cubicación de las trozas por especies, se obtuvieron en el patio de almacenamiento de la planta de aserrío, previa limpieza, marcación y medición según los datos que se requieran en base a las formulas de Doyle y Huber.

La evaluación consistió en tomar la medida de los diámetros tanto mayor, medio y menor en pulgadas y centímetros y el largo en metros y pie, presencia de nudos, rajaduras, podredumbre, hueco y ataque de hongos. Ver cuadros No 06 al 19.

3.10.6. **Madera Aserrada**

Los datos sobre las especies y el número de tablas por trozas; se registraron en los cuadros No 20 al 26, para determinar el volumen de madera aserrada.

3.10.7. Costo por mano de obra del personal de planta

Para el cálculo se consideró el cargo o especialidad, tiempo de servicio y salario, determinándose los costos de mano de obra promedio mensual por metro cúbico de madera aserrada.

3.10.8. Procesamiento de Datos

Con los datos obtenidos de la cubicación de madera rolliza, madera aserrada, mano de obra y gastos generales, se procedió a realizar los cálculos de los volúmenes, rendimientos y costos.

3.10.9. Cálculo del Volumen de Madera Rolliza mediante DOYLE

Se determinó utilizando la fórmula DOYLE :

$$V = \frac{(D-4)^2}{16} \times L$$

Donde :

- V = Volumen en pie tablar
- D = Diámetro Menor en pulgadas
- L = Longitud en pies

3.10.10. Cálculo del Volumen de Madera Rolliza mediante HUBER

Se determinó utilizando la fórmula HUBER :

$$V = (ABx) (L)$$

Donde :

V = Volumen en metros cúbicos

ABx = Area Basal media (m²)

L = Longitud de la troza en metros

3.10.11. Cálculo del Volumen de Madera Aserrada

Se utilizó la formula de madera aserrada :

$$Va = \frac{e \times a \times l}{12}$$

Donde :

Va = Volumen en metros cúbicos o pies tablares de
Madera aserrada.

e = Espesor en pulgadas

a = Ancho en pulgadas

l = Longitud en pies

3.10.12. Cálculo del Rendimiento

Se determinó en base a la relación existente entre el 100% del volumen de madera en troza por especie y el volumen de madera aserrada de la misma especie, para luego tomar un promedio de todas las especies y tener un promedio general; esto se realizó para las dos formas de cubicación de madera en troza como es el caso de la formula Doyle y Huber.

$$R = \frac{\text{Volumen de Madera Aserrada}}{\text{Volumen de Madera en Troza}} \times 100$$

3.10.13. Cálculo del Costo Unitario de Aserrió

Este cálculo se determinó en función a las unidades producidas durante ocho el mes; es decir se ha dividir los costos totales incurridos entre el número de unidades producidas en ese período BACKER y JACOBSEN (1985).

COSTO DE ASERRIOCOSTO TOTALES
INCURRIDOS**A) MANO DE OBRA**

- Tecnico Aserrador
- Obreros

B) GASTOS GENERALES

- Mano de Obra Indirecta
 - Alimentacion
- Depreciacion
 - Depreciacion Motor Principal
 - Depreciacion Carro Porta trozas
 - Depreciacion Equipos y Maq.
- Combustibles y Lubricanes
 - Petroleo
 - Aceite
- Suministros de Oficina
- Leyes y Beneficios Sociales
 - Seguro Social (9 %)
- Otros

COSTO TOTAL**S/.**

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Tamaño de la Muestra

El número de muestras para el presente trabajo de investigación se obtuvo como resultado de un muestreo preliminar al azar de la población, determinándose una muestra de 20 trozas.

Se trabajo con 108 trozas distribuidas de la siguiente manera; ***Virola calophylla*** 20, ***Anaueria brasiliensis*** 20, ***Simarouba amara*** 20, ***Virola sp.*** 14, ***Cedrelinga cateniformis*** 14, ***Ocotea acyphylla*** 10 y ***Calophyllum brasiliensei*** 10.

Es necesario manifestar, que si bien es cierto la muestra por especie precisa un número de 20 trozas; para el presente no se pudo trabajar con la cantidad mencionada, debido a que no se contaba con trozas que tengan un diámetro aceptable mayor o igual a 15 pulgadas, en las especies ***Virola sp.***, ***Cedrelinga cateniformis***, ***Ocotea acyphylla*** y ***Calophyllum brasiliense***.

4.2. Volumen de Madera Rolliza con Doyle

En los cuadros N° 07 al 13, se observan el volumen de madera rolliza por especie donde la ***Virola calophylla*** presenta un volumen de 6 141,69 pt. ó 27,92 m³; ***Anaueria brasiliensis*** 5 969, 44 pt. ó 25,89 m³; ***Simarouba amara*** 3 556,00 pt. ó 16,16 m³; ***Virola sp.*** 2 720,19 pt. ó 12,36 m³; ***Cedrelinga cateniformis*** 3 966,63 pt. ó 18,03 m³; ***Ocotea acyphylla*** 1 919,13 pt. ó 8,72 m³ y ***Calophyllum brasiliense*** 1 233,38 pt. ó 5,61 m³. Esto se puede observar el gráfico N° 01 y 02.

4.3. Volumen de Madera Rolliza con Huber

En los cuadros N° 14 al 20, se muestra el volumen de madera rolliza por especie donde: ***Virola calophylla*** 9 301,40 pt. ó 21,99 m³; ***Anaueria brasiliensis*** 8 600,09 pt. ó 20,33 m³; ***Simarouba amara*** 5 353,73 pt. ó 12,66 m³; ***Virola sp.*** 3 618,45 pt. ó 9,88 m³; ***Cedrelinga cateniformis*** 5 166,8262 pt. ó 12,2147 m³; ***Ocotea acyphylla*** 2688,6529 pt. ó 6,3562 m³ y ***Calophyllum brasiliense*** 2256,5480 pt. ó 5,3346 m³.

Del análisis de los resultados (cuadros N° 01 y 02), la cubicación por Doyle y con Huber, se observa una diferencia del 31,27 % del volumen de Huber (36 715,6960 pt.) con

respecto a Doyle (25 233,4375 pt.), esto se debe a que el cálculo mediante la formula de Huber se trata de un volumen bruto dado que esta basado en la formula del cilindro, pudiéndose afirmar que este volumen representa un volumen real relativo de la troza; lo que no sucede con la formula Doyle ya que para el cálculo se considera el diámetro menor y aun más, a este se le descuenta 4 pulgada, lo que inside directamente en el volumen de las trozas. Todo esto se puede observar en los gráfico N° 03 y 04 en m³ y pt.

Resumen**Cuadro N° 01 : Volumen de Madera Rolliza por Especie, mediante Doyle.**

Especie	Trozas		Volumen de Madera Rolliza	
	No	%	m ³	pt.
Virola calophylla (Cumala)	20	18,52	27,92	6 141,
Anaueria brasiliensis (Añuje Rumo)	20	18,52	25,89	5 696,
Simarouba amara (Marupa)	20	18,52	16,16	3 556,
Virola sp. (Caracolillo)	14	12,96	12,36	2 720,
Cedrelinga cateniformis (Tornillo)	14	12,96	18,03	3 966,
Ocotea acyphylla (Moena)	10	9,26	8,72	1 919,
Calophyllum brasiliense (Lagarto Caspi)	10	9,26	5,61	1 233,
TOTAL	108	100,00	114,70	25 233,

Resumen**Cuadro N° 02 : Volumen de Madera Rolliza por Especies, mediante Huber**

Especie	Trozas		Volumen de Madera Rolliza	
	No	%	m ³	Pt.
Virola calophylla (Cumala)	20	18,52	21,99	9 031,
Anaueria brasiliensis (Añuje Rumo)	20	18,52	20,33	8 600,
Simarouba amara (Marupa)	20	18,52	12,66	5 353,
Virola sp. (Caracolillo)	14	12,96	9,88	3 618,
Cedrelinga cateniformis (Tornillo)	14	12,96	12,21	5 166,
Ocotea acyphylla (Moena)	10	9,26	6,36	2 688,
Calophyllum brasiliense (Lagarto Caspi)	10	9,26	5,33	2 256,
Total	108	100,00	88,76	36 715,

Gráfico N° 01

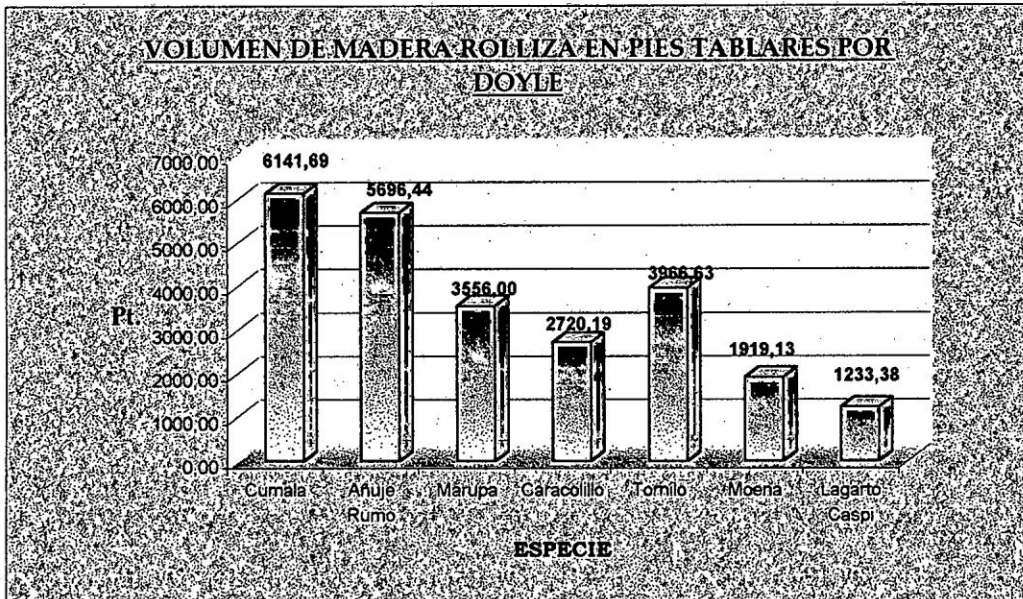
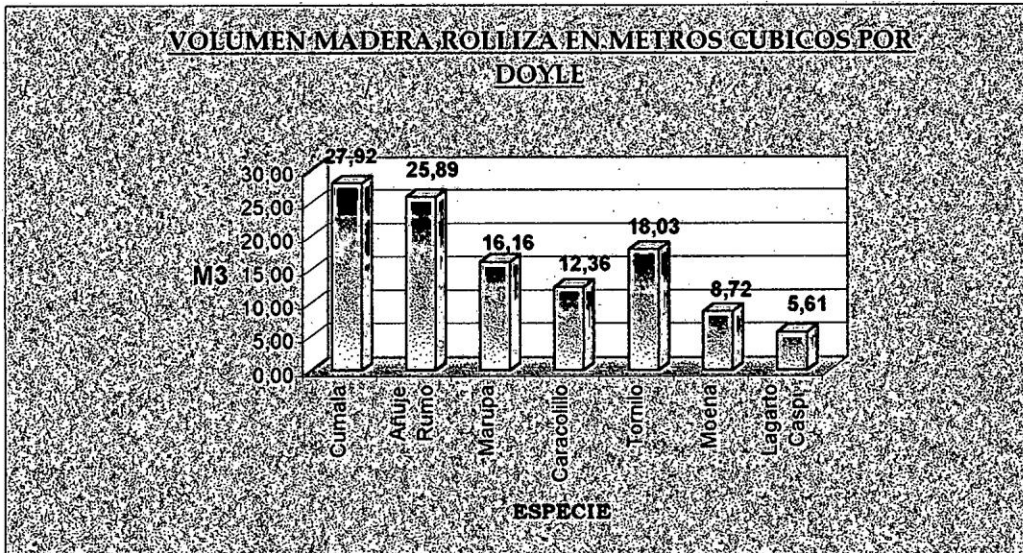
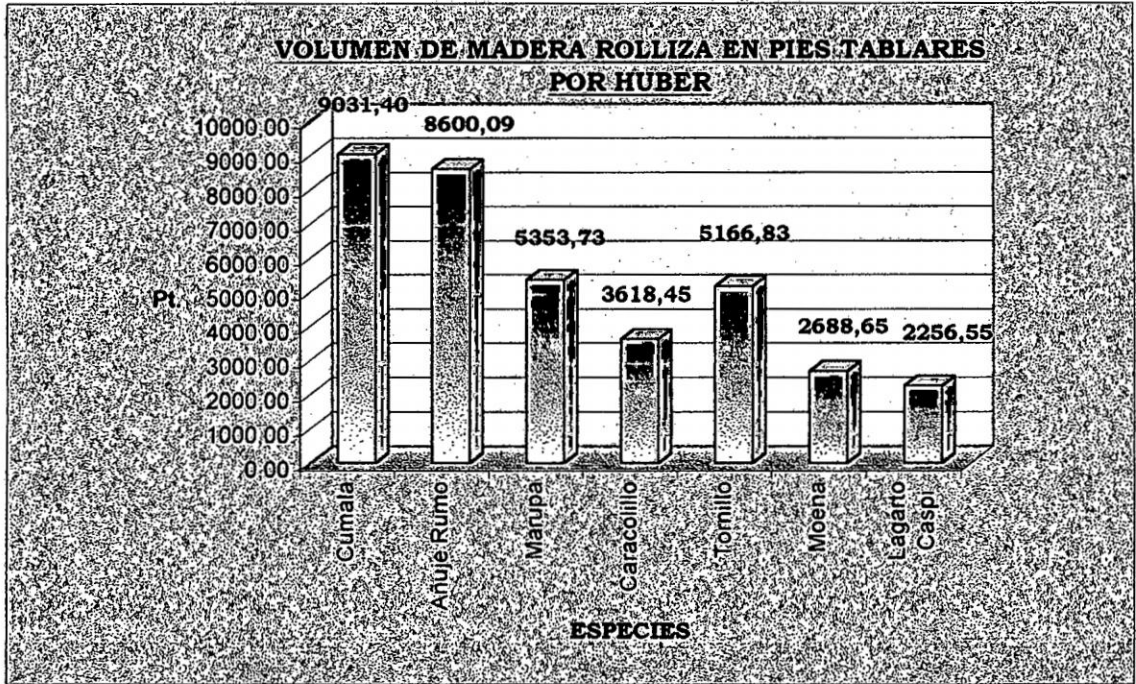


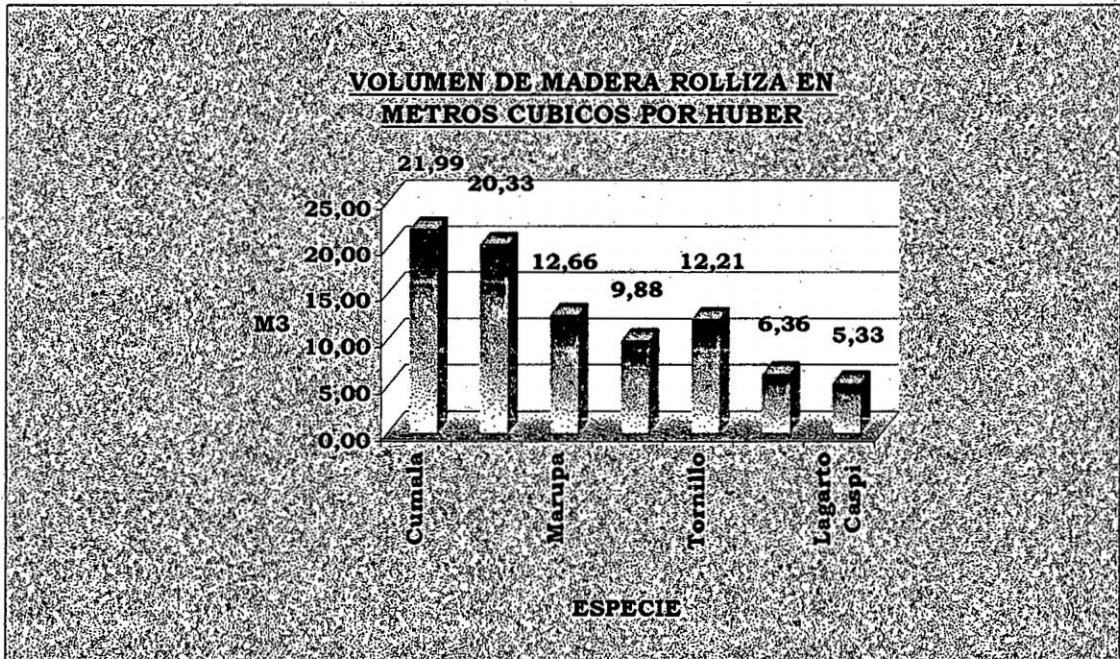
Gráfico N° 02



Gráfica N° 03



Gráfica N° 04



4.4. Volumen de Madera Aserrada

En los cuadros N° 21 al 27, se presenta los volúmenes de madera aserrada por especie, con un total de 15 370,87 pt. equivalente a 36,34 m³, tal como se puede observar en el cuadro N° 03.

Estos volúmenes representan la cubicación efectuada de toda la madera aserrada comerciable por trozas y especie (pt. y m³) que se obtuvo en el aserrío, tal como se puede observar en el gráfico N° 05 y 06.

Resumen

Cuadro N° 03 : Volumen de Madera Aserrada por Especie.

Especie	Trozas		Volumen de Madera Aserrada	
	No	%	m ³	pt.
Virola calophylla (Cumala)	20	18,52	9,17	3 879,
Anaueria brasiliensis (Añuje Rumo)	20	18,52	8,19	3 464,
Simarouba amara (Marupa)	20	18,52	3,49	1 474,
Virola sp. (Caracolillo)	14	12,96	4,33	1 832,
Cedrelinga cateniformis (Tornillo)	14	12,96	5,87	2 483,
Ocotea acyphylla (Moena)	10	9,26	3,38	1 427,
Calophyllum brasiliense (Lagarto Caspi)	10	9,26	1,91	809,
TOTAL	108	100,00	36,34	15 370,

Gráfico N° 05

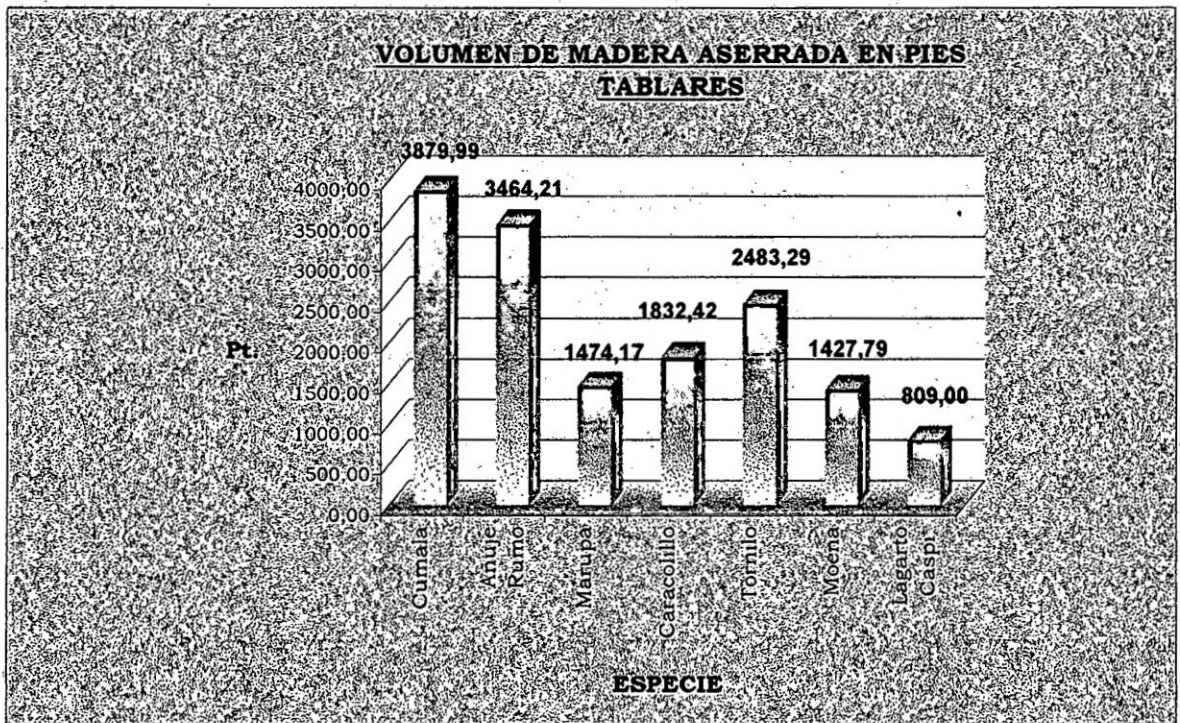
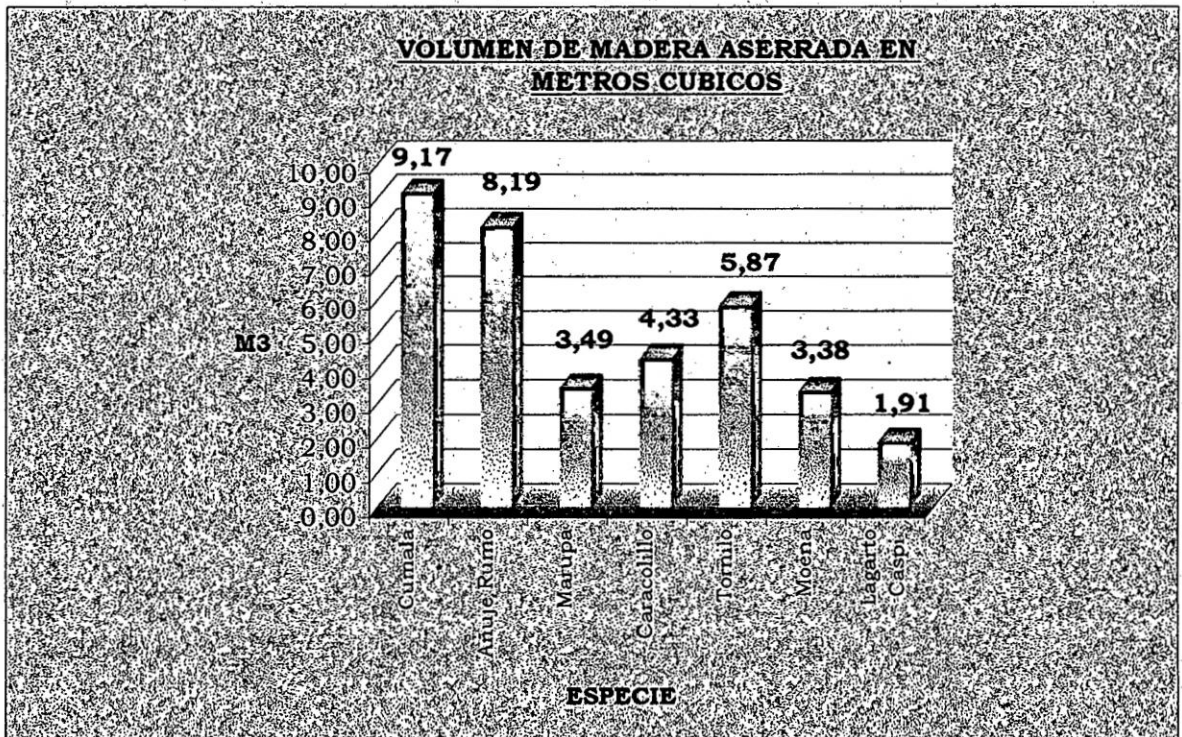


Gráfico N° 06



4.5. Rendimiento del Aserrió por Especie

Con los volúmenes totales de madera rolliza y madera aserrada se determinó el rendimiento, los que se observan en los cuadros N° 28 al 34, de estos resultados se puede manifestar que las especies **Ocotea acyphylla** (74,40%), **Virola sp.** (67,36%) y **Calophyllum brasiliense** (65,59%) , **Virola calophylla** (63,17%) presentan los mayores rendimientos y las especies que presentan menores rendimientos son **Cedrelinga cateniformis** (62,60%), **Anaueria brasiliensis** (60,81%) y **Simarouba amara** (41,46%) a partir de la formula Doyle.

Con la formula de Huber (cuadros N° 35 al 41), las especies que presentan mayores rendimientos son: **Ocotea acyphylla** (53,19%), **Virola sp.** (50,64%), **Cedrelinga cateniformis** (48,06%) y las de menor rendimiento son las especies **Virola calophylla** (42,96%), **Anaueria brasiliensis** (40,28%), **Calophyllum brasiliense** (35,85%) y **Simarouba amara** (27,54%). En el gráfico N° 07 y 08 se observa la diferencia de los volúmenes.

Las especies que presentan mayores rendimientos es debido a que las trozas tenían mayores diámetros y presentan mejores condiciones de aprovechamiento en comparación con las especies que tienen un menor rendimiento, debido principalmente al hecho de que las trozas se encontraban con mayor cantidad de defectos y diámetros menores que influyen directamente en el rendimiento.

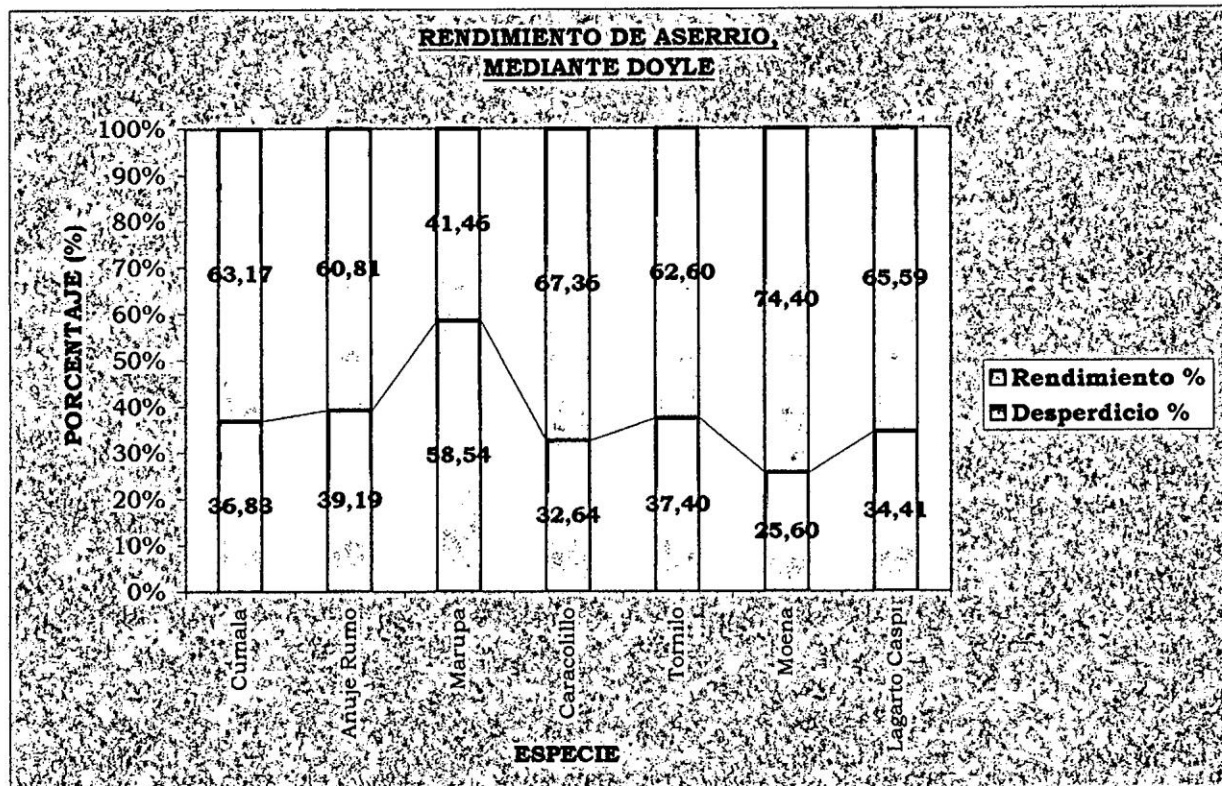
Resumen**Cuadro N° 04 : Rendimiento de Aserrío por Especie, mediante Doyle**

Especie	Volumen de Madera				Desperdi cio	Rendi mient
	Rolliza		Aserrada			
	M ³	pt.	m ³	pt.	%	%
Viola calophylla	27,92	6141,69	9,17	3 879,99	36,83	63
Anaueria brasillensis	25,89	5696,44	8,19	3 464,21	39,19	60
Simarouba amara	16,16	3556,00	3,49	1 474,17	58,54	41
Viola sp.	12,36	2720,19	4,33	1 832,42	32,64	67
Cedrelinga cateniformis	18,03	3966,63	5,87	2 483,29	37,40	62
Ocotea acyphylla	8,72	1919,13	3,38	1 427,79	25,60	74
Calophyllum brasiliense	5,70	1253,69	1,91	809,08	35,46	64
Total	114,79	25 253,75	36,34	15 370,95	265,65	434
X	16,40	3 607,68	5,19	2 195,85	37,95	62

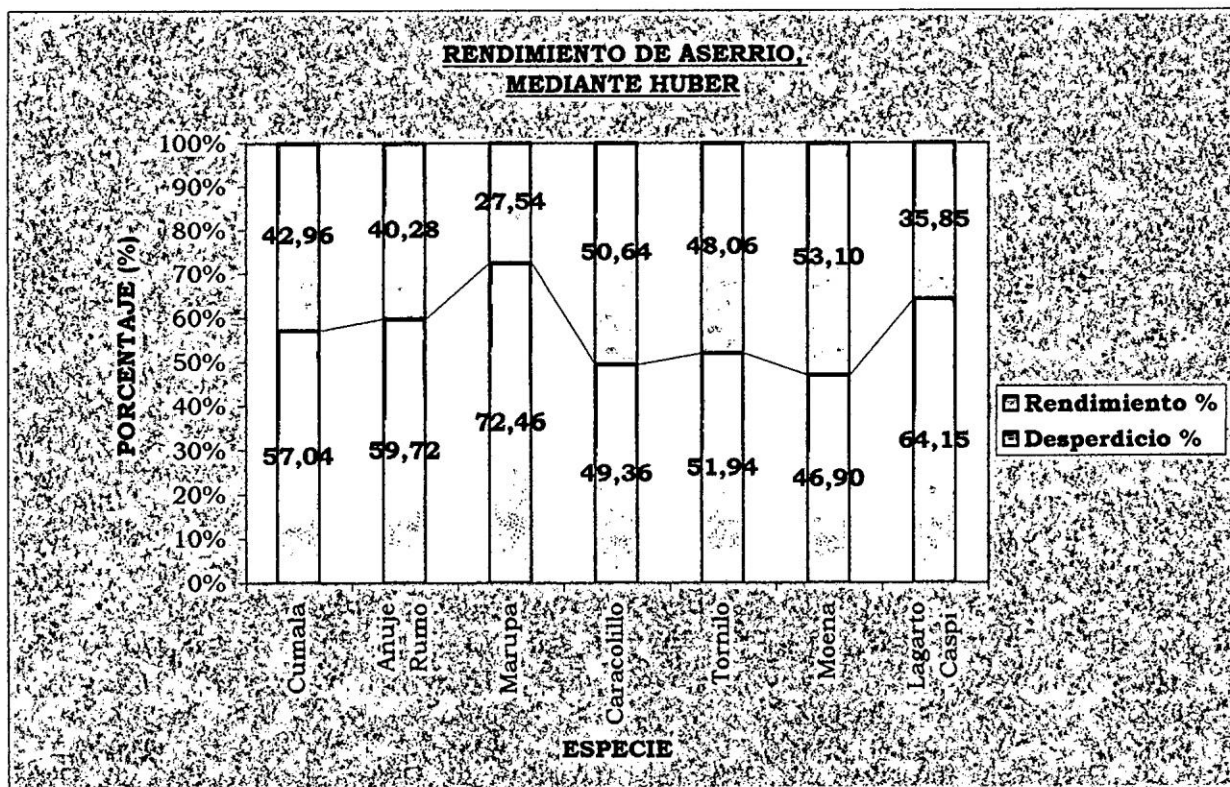
Resumen**Cuadro N° 05 : Rendimiento de Aserrío por Especie, mediante Huber**

Especie	Volumen de Madera				Desperdi cio	Rendi ento
	Rolliza		Aserrada			
	M ³	pt.	M ³	pt.	%	%
Viola calophylla	21,99	9 031,40	9,17	3 879,99	57,04	42
Anaueria brasillensis	20,33	8 600,09	8,19	3 464,21	59,72	40
Simarouba amara	12,66	5 353,73	3,49	1 474,17	72,46	27
Viola sp.	9,88	3 618,45	4,33	1 832,42	49,36	50
Cedrelinga cateniformis	12,21	5 166,83	5,87	2 483,29	51,94	48
Ocotea acyphylla	6,36	2 688,65	3,38	1 427,79	46,90	53
Calophyllum brasiliense	5,33	2 256,55	1,91	809,08	64,15	35
Total	88,76	36 715,70	36,34	15 370,95	401,56	298
X	12,68	5 245,10	5,19	2 195,85	57,37	42

Gráfica N° 07



Gráfica N° 08

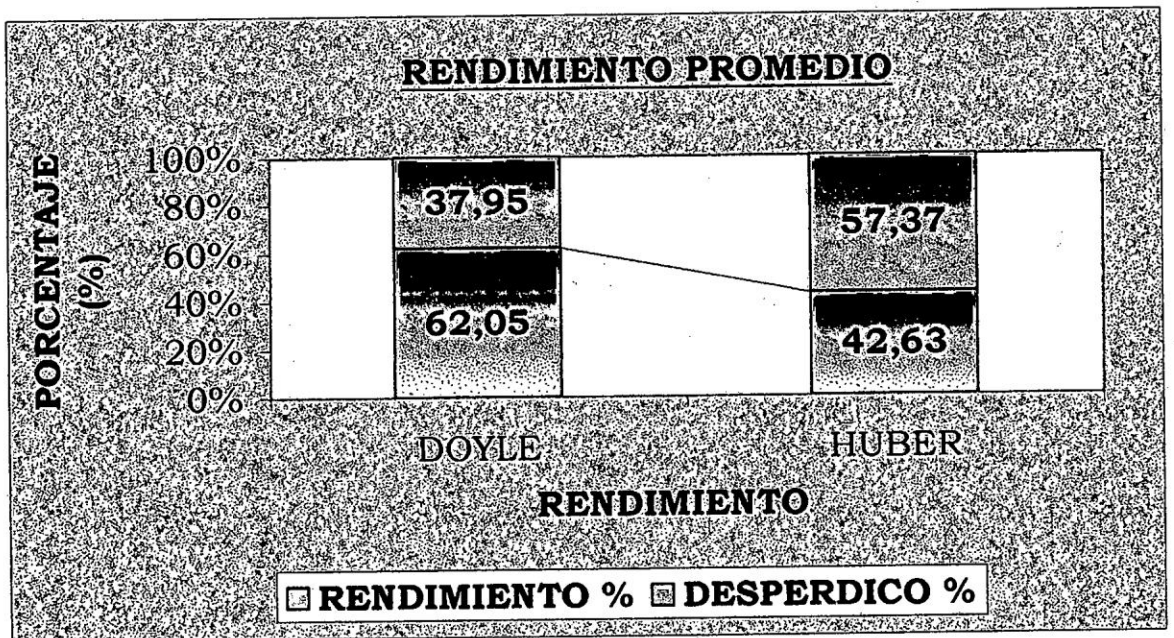


4.6. **Rendimiento del Aserradero**

En los cuadros N° 04 y 05, se puede observar que el aserradero de la Comunidad Nativa Santa Mercedes tiene un rendimiento promedio de 62.05 % para la fórmula Doyle y 42.63 % con la fórmula Huber.

La diferencia del volumen de madera aserrada con respecto al volumen de madera rolliza constituyen los desperdicios (aserrín, canteras, madera podrida) que se generan en el proceso de aserrío y que en promedio es equivalente a 37.95 % con Doyle y 57.37 % con Huber, tal como se puede observar en el gráfico N° 09.

Gráfico N° 09



4.7. Costo de Aserrío

El costo total de aserrío para el aserradero de la Comunidad Nativa Santa Mercedes es de S/. **14 379,50**, la desdoblamiento de la mano de obra directa y gastos generales, se muestra en el anexo.

Para poder determinar el costo del pie tablar se tuvo en consideración dos factores muy importantes como son: Costo total y la producción total de toda la muestra por cada especie que es igual a 108 trozas equivalente a 15 370,8654 pt. ó 36, 3377 m³.

Sabiendo estos dos resultados se procedió a realizar la operación como se presenta en el anexo apareciendo un valor de S/. **0.94** por **pt.** y S/. **395.72** por **m³**; como se puede observar este costo es elevado con respecto a los costos de aserrío en la ciudad de Iquitos (S/. 0,25), sin embargo se puede señalar que los costos de mano de obra y gastos generales se ven incrementados en la Comunidad de Santa Mercedes; por estar ubicado en zona de frontera con Colombia a 2333 km. aproximadamente de la ciudad de Iquitos, cuyo recorrido es de 22 días de navegación; resultando más lejos en términos de tiempo utilizado, que de Iquitos a Lima.

VI. CONCLUSIONES

1. El volumen total de madera rolliza es de 25 233,44 pt ó 114,70 m³, mediante la fórmula Doyle.
2. El volumen de madera aserrada es de 15 370,87 pt. ó 36,34 m³ equivalente a 60 %.
3. Se obtuvo un rendimiento promedio con ambas fórmulas teniendo los siguientes: 62,05 % con Doyle y 42,63 % con Huber.
4. El desperdicio ocasionado por el proceso de aserrío es de 37,95 % para Doyle y 57,37 % para Huber.
5. El costo de producción promedio de madera aserrada es de S/. 14 379.50 esto representa un costo de producción elevada, debido a problemas inesperados como son: abastecimiento inadecuado de trozas y máquinas malogradas y otros aspectos.
6. Los costos de producción de madera aserrada es de S/. 0,94/pt. y S/. 395,72 m³

VII. RECOMENDACIONES

1. Se debe contar con personal constante para una mejor producción de madera aserrada y por lógica un mayor rendimiento.
2. De acuerdo a los resultados obtenidos y las observaciones directas efectuadas, se confirma que no es recomendable utilizar la sierra circular en la industria del aserrío de madera.
3. La instalación de la planta de aserrío debe estar bien diseñada (Forma de **L**) para evitar tiempo muerto y esfuerzo físico del personal obrero durante el proceso de aserrio.
4. Se sugiere cambiar la sierra circular con la que cuenta el aserradero Santa Mercedes por una sierra de cinta, para que de esta manera obtener mayor producción y menores costos.
5. Realizar estudios de grados de utilización del desperdicio que arroja la industria del aserrío, con la finalidad de incrementar mayores ingresos para la empresa.

6. Realizar estudios de costo de aserrío por especie y por otras zonas a las de la zona de estudio, para determinar el margen de utilidad y la variación de costo que puede sufrir las especies por zona.

7. Realizar trabajos donde se cuantifique la capacidad del operador de la sierra principal (Aserrador).

VIII. BILIOGRAFIA

01. BACKER y JACOBSEN. 1985. " Contabilidad de costos: un enfoque administrativo y de gerencia. Cap I, pags: 5,8,9,10..
02. CAMPOS, R. 1983. " Estructura de extracción y transporte de madera rolliza en la Selva baja ". Documento de Trabajo No 06. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Lima-Perú. 71 pág.
03. CENFOR IX. 1987. " Plan de Desarrollo Forestal Industrial Maderera de Loreto-Iquitos". Documento de Trabajo. 205 pág.
04. COURTLAND, N. Y SAMUEL, J. 1980. " La Industria Maderera ". Ed. 1ra. Edt. LIMUSA S.A. 397 pág.
05. DAVID, E. 1971. "Estudio Económico de la Industria del Aserrió". Tesis Ing. Forestal. UNA La Molina. Lima-Perú. 102 pág.
06. ENGALICHEV, H. 1980. "Libro de solución Tecno-Forest 79. Edt. FERIA INTERNACIONAL DEL PACIFICO. Consulta técnica Aserrió y Actividad afines. Lima-Perú. 177 pág.

07. HANS (----). "Economía Agrícola y gestión Empresarial. Proyecto de una Empresa Agrícola. Lima - Perú. 111 pág.
08. HORST, S. 1980. "Aspectos fundamentales del Proceso de aserrío para lograr mayor productividad, calidad y beneficio económico (Resumen) In seminario sobre extracción y transformación Forestal (Pucallpa, 4-15-Nov-1980) Lima. Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003. Documento de Trabajo No 07: 67-71-80 pág
09. HORST, 1981. "La Industria del aserrío en el Perú" Documento de Trabajo No 08. Proyecto PMUD/FAO/PER/78/003. Lima-Perú. 60 pág.
10. JENSSEN, S. 1982. "Industria Forestal. Programa de Desarrollo Forestal peruano-Canadiense. Perú Forestal" Lima-Perú. 156 pág.
11. JENSSEN, S. 1979. "Extracción y Transporte Forestal en el Perú" Revista Foprestal del Perú. Volumen IX. Junio 100 pág.
12. MALLEUX, J. Y MONTENEGRO, E. 1971. "Manual de Dasometría. Universidad Nacional Agraria La Molina. PROYECTO FAO/UNIP/N° 116. Lima - Perú. 217 pág..

13. MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1974. “ Proyecto Forestal de la CAP: “El Porvenir” Ltado. N° 272 (Provincia de Mariscal Caceres Dpto. San Martin) Lima – Perú. 79 pág.
14. MINISTERIO DE INDUSTRIA Y TURISMO E INTEGRACION. 1977. “Oficina de Planeamiento y Promoción. Diseño y Operación de Aserraderos de Maderas Tropicales. Lima – Perú. 252 pág.
15. OLIVERA, W. (1980). “LIBRO DE Solución, Tecnoforest.Edt. FERIA INTERNACIONAL DEL PACIFICO. Lima-Perú. 49 pág.
16. PACHECO, T (1982) “Manual de Práctica de Dasometría”. Universidad Nacionald de la Amazonía Peruana. Programa Academico de Ingeniería Forestal. Iquitos – Perú. 91 pág.
17. PACHECO, T et.al (1999) “Manejo Forestal en la Comunidad Nativa de Santa Mercedes, Río Putumayo, Perú. Instituto Nacional de Desarrollo, Proyecto Especial Binacional desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo. INADE - PEDICP. Iquitos - Perú. 55 pág.
18. PROYECTO PNDU/FAO/PER/78/003. (1980). “Seminario sobre extracción y transformación forestal Lima-Perú”. Documento de Trabajo No 07. 110 pág.

19. PERU, PROYECTO PNUD/FAO/PER/78/003. (1981).
“Mejoramiento de los sistemas de Extracción y Transformación Forestal”. Nota Técnica No 31. Métodos y Reglas para el Aserrío. Lima-Perú. 12 pág.

20. REVOREDO, N. (1972.) “Aspectos Económicos de la Industria del Aserrío en la Zona de Pucallpa – Perú. Año 1970. Tesis. Ing. Forestal UNA La Molina. 71 pág.

21. RIZZO, D. (1977.) “Apuntes de Dasometría”. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos – Perú. 110 pág..

22. RODRIGUEZ, L. (1973.) “Dasonomía” Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. PAIF. Iquitos-Perú. 103 pág.

23. TARANCO, M. (1978.) “Rendimiento de Aserrío en dos Aserraderos de Iquitos”. Boletín No 01. CIEFOR-Puerto Almendras. Iquitos-Perú. 6 pág.

24. TORRES, J. (1983.) “Estudio Técnico-económico para la instalación de un Aserradero en Centro de Investigación y enseñanza Forestal (CIEFOR)-Puerto Almendras. Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal PAIF. Iquitos-Perú. 145 pág.

25. VILLANUEVA, G y JIMENEZ, A. (1979.) "Manual de Práctica de Dasometría". Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Programa Académico de Ingeniería Forestal. Iquitos - Perú.

A M E X O

Cuadro No 06 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Virola calophylla* (Cumala).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	31	592,31
2	13	22	263,25
3	13	27	429,81
4	13	22	263,25
5	13	22	263,25
6	13	21	234,81
7	13	24	325,00
8	13	24	325,00
9	13	23	293,31
10	13	25	358,31
11	13	24	325,00
12	13	26	393,25
13	13	25	358,31
14	13	22	263,25
15	13	20	208,00
16	13	22	263,25
17	13	20	208,00
18	13	25	358,31
19	13	20	208,00
20	13	20	208,00
TOTAL			6141,69

Cuadro No 07 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Anaueria brasiliensis* (Añuje Rumo).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	23	293,31
2	13	21	234,81
3	13	26	393,25
4	13	27	429,81
5	13	24	325,00
6	13	23	293,31
7	13	21	234,81
8	13	20	208,00
9	13	20	208,00
10	13	20	208,00
11	13	21	234,81
12	13	20	208,00
13	13	23	293,31
14	13	21	234,81
15	13	20	208,00
16	13	22	263,25
17	13	21	234,81
18	13	28	468,00
19	13	27	429,81
20	13	23	293,31
TOTAL			5696,44

Cuadro No 08 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Simarouba amara* (Marupa).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	19	182,81
2	13	18	159,25
3	13	19	182,81
4	13	17	137,31
5	13	16	117,00
6	13	16	117,00
7	13	18	159,25
8	13	20	208,00
9	13	16	117,00
10	10	19	140,63
11	10	24	250,00
12	10	18	122,50
13	10	25	275,63
14	10	19	140,63
15	10	26	302,50
16	10	21	180,63
17	10	20	160,00
18	10	22	202,50
19	13	22	263,25
20	13	17	137,31
TOTAL			3556,00

Cuadro No 09 : Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Virola sp.* (Carcacolillo).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	15	98,31
2	13	19	182,81
3	13	17	137,31
4	13	17	137,31
5	13	21	234,81
6	13	17	137,31
7	13	24	325,00
8	13	19	182,81
9	13	16	117,00
10	13	19	182,81
11	13	20	208,00
12	13	20	208,00
13	13	19	182,81
14	14	25	385,88
TOTAL			2720,19

Cuadro No 10 : Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Cedrelinga cateniformis* (Tornillo).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	19	182,81
2	13	23	293,31
3	13	22	263,25
4	13	19	182,81
5	13	17	137,31
6	13	22	263,25
7	13	25	358,31
8	13	28	468,00
9	13	21	234,81
10	13	24	325,00
11	13	26	393,25
12	13	26	393,25
13	13	22	263,25
14	13	20	208,00
TOTAL			3966,63

Cuadro No 11 : Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Ocotea acyphylla* (Moena).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	16	117,00
2	13	19	182,81
3	13	17	137,31
4	13	15	98,31
5	13	17	137,31
6	13	20	208,00
7	13	24	325,00
8	13	26	393,25
9	13	19	182,81
10	13	17	137,31
TOTAL			1919,13

Cuadro No 12 : Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle, de la especie *Calophyllum brasiliense* (Lagarto Caspi).

Troza No	Largo pies	Diámetro pulgada	Volumen pt
1	13	16	117,00
2	13	15	98,31
3	13	15	98,31
4	13	15	98,31
5	13	16	117,00
6	13	17	137,31
7	13	16	117,00
8	13	15	98,31
9	13	21	234,81
10	13	17	137,31
TOTAL			1253,69

CUADRO No 13 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Virola calophylla* (Cumala).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	29	0,74	0,43	1,70	721,03
2	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
3	13	4	25	0,64	0,32	1,27	535,84
4	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
5	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
6	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
7	13	4	27	0,69	0,37	1,48	625,01
8	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
9	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
10	13	4	26	0,66	0,34	1,37	579,57
11	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
12	13	4	24	0,61	0,29	1,17	493,83
13	13	4	26	0,66	0,34	1,37	579,57
14	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
15	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
16	13	4	24	0,61	0,29	1,17	493,83
17	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
18	13	4	26	0,66	0,34	1,37	579,57
19	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
20	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
						21,99	9301,40

CUADRO No 14 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Anaueria brasiliensis* (Añuje Rumo).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
2	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
3	13	4	24	0,61	0,29	1,17	493,83
4	13	4	26	0,66	0,34	1,37	579,57
5	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
6	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
7	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
8	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
9	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
10	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
11	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
12	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
13	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
14	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
15	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
16	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
17	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
18	13	4	28	0,71	0,40	1,59	672,16
19	13	4	28	0,71	0,40	1,59	672,16
20	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
						20,33	8600,09

CUADRO No 15 : Volumen de Madera Rolliza de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Simaroua amara* (Marupa).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
2	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
3	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
4	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
5	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
6	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
7	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
8	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
9	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
10	10	3	19	0,48	0,18	0,55	232,13
11	10	3	22	0,56	0,25	0,74	311,22
12	10	3	19	0,48	0,18	0,55	232,13
13	10	3	17	0,43	0,15	0,44	185,83
14	10	3	19	0,48	0,18	0,55	232,13
15	10	3	24	0,61	0,29	0,88	370,38
16	10	3	21	0,53	0,22	0,67	283,57
17	10	3	19	0,48	0,18	0,55	232,13
18	10	3	22	0,56	0,25	0,74	311,22
19	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
20	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
					12,66	5353,73	

CUADRO No 16 : Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Virola sp.* (Caracolillo).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
2	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
3	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
4	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
5	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
6	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
7	13	4	23	0,58	0,27	1,07	453,54
8	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
9	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
10	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
11	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
12	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
13	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
14	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
						9,88	4177,87

CUADRO No 17 : Volumen de Madera Rolliza de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Cedrelinga cateniformis* (Tornillo).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	19	0,48	0,18	0,73	309,50
2	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
3	13	4	21	0,53	0,22	0,89	378,09
4	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
5	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
6	10	3	23	0,58	0,27	0,80	340,15
7	10	3	26	0,66	0,34	1,03	434,68
8	10	3	27	0,69	0,37	1,11	468,76
9	10	3	20	0,51	0,20	0,61	257,21
10	10	3	23	0,58	0,27	0,80	340,15
11	10	3	25	0,64	0,32	0,95	401,88
12	13	4	28	0,71	0,40	1,59	672,16
13	10	3	23	0,58	0,27	0,80	340,15
14	10	3	21	0,53	0,22	0,67	283,57
						12,21	5166,83

CUADRO No 18 : Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Ocotea acyphylla* (Moena).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
2	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
3	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
4	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
5	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
6	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
7	13	4	22	0,56	0,25	0,98	414,96
8	13	4	20	0,51	0,20	0,81	342,94
9	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
10	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
						6,36	2688,65

CUADRO No 19 : Volumen de Madera Rolliza de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber, de la especie *Calophyllum brasiliense* (Lagarto Caspí).

Troza No	Largo		Diámetro		Area Basal	Volumen	
	Pies	metro	pulgada	metro	m2	m3	pt
1	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
2	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
3	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
4	13	4	15	0,38	0,11	0,46	192,90
5	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
6	13	4	18	0,46	0,16	0,66	277,78
7	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
8	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
9	13	4	16	0,41	0,13	0,52	219,48
10	13	4	17	0,43	0,15	0,59	247,77
						5,33	2256,55

Cuadro No 20 : Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas, de la especie *Virola calophylla* (Cumala).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	22	1	10	13	238,33
	2	1	9	13	19,50
	1	1	3	13	3,25
	10	2	3	13	65,00
					326,08
2	6	1	10	13	65,00
	4	1	9	13	39,00
	2	1	8	13	17,33
	2	1	7	13	15,17
	1	1	6	13	6,50
	3	1	5	13	16,25
	3	2	3	13	19,50
	2	1	9	4	6,00
				184,75	
3	5	1	10	13	54,17
	2	1	9	13	19,50
	3	1	8	13	26,00
	3	1	7	13	22,75
	1	1	6	13	6,50
	2	1	5	13	10,83
	6	1	3	13	19,50
	4	2	3	13	26,00
	4	2	2	13	17,33
	1	1	5	12	5,00
	4	1	10	11	36,67
	1	1	9	10	7,50
	1	1	7	10	5,83
	1	1	5	9	3,75
	2	2	3	9	9,00
	3	1	3	9	6,75
	1	1	3	8	2,00
1	1	10	6	5,00	
	17				284,08
4	15	1	10	13	162,50
	2	1	7	13	15,17
	2	1	6	13	13,00
	1	1	5	13	5,42
	1	1	6	5	2,50
				198,58	
5	13	1	10	13	140,83
	1	1	9	13	9,75
	3	1	8	13	26,00
	1	1	7	13	7,58
	1	1	5	13	5,42
				189,58	
6	6	1	10	13	65,00
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	12	6,00

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA
		Pulgada	Pulgada	Pie	ASERRADA (PT)
6	1	1	10	10	8,33
	1	1	6	10	5,00
	1	1	10	9	7,50
	1	1	10	8	6,67
	1	1	9	8	6,00
	1	1	9	7	5,25
	1	1	10	6	5,00
	3	1	6	6	9,00
	1	2	9	4	6,00
					155,75
7	12	1	10	13	130,00
	1	1	8	13	8,67
	6	1	7	13	45,50
	1	1	4	13	4,33
	1	1	10	10	8,33
					196,83
8	14	1	10	13	151,67
	1	1	9	13	9,75
	1	1	7	13	7,58
	1	1	3	113	28,25
	3	2	3	13	19,50
	1	3	3	13	9,75
	1	1	10	10	8,33
	1	1	8	10	6,67
	1	1	5	10	4,17
	1	1	5	4	1,67
					247,33
9	12	1	10	13	130,00
	1	1	8	13	8,67
	2	1	7	13	15,17
	1	1	5	13	5,42
	2	1	4	13	8,67
	4	1	3	13	13,00
	2	2	3	13	13,00
	1	3	3	13	9,75
					203,67
10	9	1	10	13	97,50
	2	1	8	13	17,33
	2	1	6	13	13,00
	2	1	5	13	10,83
	2	2	3	13	13,00
	1	1,5	2	13	3,25
	1	1	2	13	2,17
	17	2	3	13	110,50
	3	2	3	13	19,50
	2	3	3	13	19,50
	1	1	6	10	5,00
	1	1	12	5	5,00
					161,67
11	5	1	11	13	59,58
	5	1	10	13	54,17
	1	1	9	113	84,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	5	13	5,42

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
11	3	2	3	10	15,00
	1	3	3	10	7,50
	1	1	10	6	5,00
	1	1	6	4	2,00
					242,08
12	15	1	10	13	162,50
	2	0,5	10	13	10,83
	1	0,25	10	13	2,71
	4	1	8	13	34,67
	4	1	5	13	21,67
	4	1,5	3	13	19,50
	1	3	3	13	9,75
	3	1	3	13	9,75
	1	2	3	113	56,50
					327,88
13	11	1	10	13	119,17
	6	1	9	13	58,50
	2	1	8	13	17,33
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	1	1	5	13	5,42
	2	1	4	10	6,67
	1	1	2	10	1,67
					222,83
14	6	1	10	13	65,00
	3	1	8	13	26,00
	1	1	3	13	3,25
	4	2	3	13	26,00
	1	1	3	10	2,50
					122,75
15	8	1	10	13	86,67
	1	1	9	13	9,75
	2	1	8	13	17,33
	1	1	6	13	6,50
	3	2	3	13	19,50
	2	1	5	10	8,33
					148,08
16	9	1	10	10	75,00
	2	1	8	10	13,33
	1	1	6	10	5,00
	3	1	5	10	12,50
	1	1	4	10	3,33
	3	1	3	10	7,50
					116,67
17	5	1	10	13	54,17
	1	1	8	13	8,67
	3	2	3	13	19,50
	5	1	10	10	41,67
	1	1	9	10	7,50
	2	1	7	10	11,67
	1	1	6	10	5,00
	1	1	5	10	4,17
	1	1	5	13	5,42
					157,75

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
18	9	1	10	10	75,00
	2	1	5	10	8,33
	4	1	3	10	10,00
	3	2	3	10	15,00
	1	2	2	10	3,33
	2	1	10	8	13,33
	1	1	3	8	2,00
	1	2	2	8	2,67
	1	2	3	4	2,00
	4	2	3	4	8,00
					139,67
19	6	1	10	13	65,00
	3	1	8	13	26,00
	1	1	3	13	3,25
	4	2	3	13	26,00
	1	1	3	10	2,50
					122,75
20	3	1	10	13	32,50
	1	1	9	13	9,75
	4	1	10	13	43,33
	1	1	8	10	6,67
	1	1	10	10	8,33
	1	1	8	8	5,33
	1	1	7	4	2,33
	1	1	4	4	1,33
					109,58
TOTAL					3858,38

Cuadro No 21 : Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas de la especie *Anauria brasiliensis* (Añuje Rumo).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	35	2	2	13	151,67
	10	2	3	13	65,00
					216,67
2	1	1	9	13	9,75
	19	2	2	13	82,33
	7	2	3	13	45,50
					137,58
3	1	1	16	13	17,33
	1	1	13	13	14,08
	1	1	10	13	10,83
	1	1	9	13	9,75
	3	1	8	13	26,00
	1	1	7	13	7,58
	1	1	5	13	5,42
	11	2	3	13	71,50
	16	2	2	13	69,33
	2	2	3	12	12,00
	1	2	2	12	4,00
	1	1	3	12	3,00
	1	1	6	10	5,00
	1	2	2	8	2,67
	1	2	3	7	3,50
	1	2	2	7	2,33
1	2	2	6	2,00	
				266,33	
4	2	1	14	13	30,33
	1	1	13	13	14,08
	1	1	10	13	10,83
	1	1	7	13	7,58
	4	2	3	13	26,00
	13	2	2	13	56,33
	1	1	9	10	7,50
	2	2	2	10	6,67
	3	2	2	8	8,00
	1	1	10	7	5,83
	1	2	2	7	2,00
	1	2	2	6	2,00
	13	2	2	5	21,67
				198,83	
5	1	1	17	13	18,42
	1	1	15	13	16,25
	1	1	13	13	14,08
	3	1	10	13	32,50
	1	2	3	13	6,50
	14	2	2	13	60,67
	4	1,5	3	13	19,50
	1	1	7	11	6,42
1	2	2	11	3,67	

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
5	1	1	8	9	6,00
	1	2	2	8	2,67
	1	1	6	7	3,50
					190,17
6	1	1	14	13	15,17
	1	1	10	13	10,83
	1	1	9	13	9,75
	3	1	3	13	9,75
	5	2	3	13	32,50
	26	2	2	13	112,67
	1	1	9	11	8,25
				198,92	
7	1	1	9	13	3,00
	2	1	8	13	17,33
	8	1	3	13	26,00
	10	2	3	13	65,00
	8	2	2	13	34,67
	1	1	4	5	1,67
				147,67	
8	2	1	10	13	21,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	1	2	2	13	4,33
	15	2	3	13	97,50
				137,58	
9	7	1	10	13	75,83
	1	1	9	13	9,75
	1	1	7	13	7,58
	3	1	3	13	9,75
	1	1	11	12	11,00
	1	1	8	10	6,67
	1	1	12	9	9,00
	1	1	10	9	7,50
	1	1	8	8	5,33
				142,42	
10	9	1	10	13	97,50
	1	1	6	13	6,50
	1	1	5	13	5,42
	3	1	3	13	9,75
	1	3	3	13	9,75
	1	1	3	12	3,00
	1	1	7	9	5,25
				137,17	
11	5	1	10	13	54,17
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	5	13	5,42
	1	1	3	13	3,25
	1	1	10	12	10,00
	1	1	5	12	5,00
				96,25	

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
12	2	1,5	12	13	39,00
	6	1	10	13	65,00
	1	1	8	13	8,67
	1	1	8	12	8,00
	1	1	8	11	7,33
	3	1	8	10	20,00
					148,00
13	12	1	10	13	130,00
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	4	13	4,33
	1	1	5	13	5,42
	1	1	3	13	3,25
	3	1	3	13	9,75
	3	2	3	13	19,50
	1	3	3	13	9,75
	1	1,5	11	11	15,13
					215,54
14	2	1	10	13	21,67
	3	1	8	13	26,00
	3	1	7	13	22,75
	2	1	6	13	13,00
	1	1	4	13	4,33
	1	1,5	3	13	4,88
	6	1	3	13	19,50
	1	2	3	13	6,50
	1	1	3	10	2,50
					121,13
15	3	1,75	10	13	56,88
	5	1	10	13	54,17
	1	1	7	13	7,58
	1	1	5	13	5,42
	1	1	3	13	3,25
	2	2	3	13	13,00
	1	3	3	13	9,75
	1	1	6	10	5,00
				155,04	
16	1	1	16	13	17,33
	1	1	15	13	16,25
	3	1	12	13	39,00
	4	1	10	13	43,33
	2	1	9	13	19,50
	1	1	8	13	8,67
	2	1	2	13	4,33
	2	2	3	13	13,00
	2	3	3	13	19,50
	1	1	8	10	6,67
					187,58
17	10	1	10	13	108,33
	3	1	7	13	22,75
	1	1	5	13	5,42

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
17	2	2	4	13	17,33
					153,83
18	3	1	16	13	52,00
	3	1	14	13	45,50
	3	1	5	13	16,25
	5	1	3	13	16,25
	1	4	4	13	17,33
	1	3	4	13	13,00
	2	3	3	13	19,50
	3	2	3	13	19,50
	2	1	2	13	4,33
	2	1	2	10	3,33
	1	4	4	10	13,33
	2	1	5	8	6,67
1	1	7	5	2,92	
					229,92
	1	1	14	13	15,17
	1	1	11	13	11,92
	1	1	10	13	10,83
	1	1	6	13	6,50
TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR Pulgada	ANCHO Pulgada	LARGO Pie	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
19	4	3	3	13	39,00
	3	3	3	13	29,25
	3	2	3	13	19,50
	1	1	3	13	3,25
	16	2	2	13	69,33
	1	1	9	6	4,50
					209,25
20	1	1	15	13	16,25
	1	1	13	13	14,08
	3	1	12	13	39,00
	4	1	11	13	47,67
	1	1	10	13	10,83
	3	1	8	13	26,00
	1	1	6	13	6,50
	4	2	3	7	14,00
					174,33
TOTAL					3464,21

Cuadro No 22 : Volumen de Madera Aserrada de las 20 trozas seleccionadas de la especie Simarouba amara (Marupa).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	8	1	10	13	86,67
	3	1	9	13	29,25
					115,92
2	6	1	10	13	65,00
	1	1	8	13	8,67
	1	1	6	13	6,50
	3	2	3	13	19,50
	1	1	3	13	3,25
				102,92	
3	7	1	10	13	75,83
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	3	2	3	13	19,50
				111,58	
4	2	1	10	13	21,67
	1	1	9	13	9,75
	2	1	8	13	17,33
	1	1	6	13	6,50
	2	1	3	13	6,50
	3	2	3	13	19,50
				81,25	
5	4	1	10	13	43,33
	2	1	9	13	19,50
	1	1	7	13	7,58
	1	1	4	13	4,33
	3	2	3	13	19,50
				94,25	
6	3	1	8	13	26,00
	2	1	7	13	15,17
	2	1	6	13	13,00
	1	1	5	13	5,42
	6	1	4	13	26,00
	1	1	3	13	3,25
				88,83	
7	2	1	11	10	18,33
	1	1	10	10	2,00
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	1	1	3	10	2,50
	2	2	3	10	10,00
	1	1	11	9	8,25
	1	1	9	9	6,75
	3	1	8	9	18,00
	1	1	7	8	4,67
	1	1	5	7	2,92
	1	1	3	7	1,75
				87,67	
8	8	1	10	13	86,67
	1	1	8	13	8,67

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
8	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	1	1	3	13	3,25
	3	1	10	10	25,00
	1	1	5	7	2,92
					140,58
9	1	1	10	13	10,83
	1	1	5	13	5,42
	1	2	3	13	6,50
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	3	1	6	10	15,00
	1	1	10	9	7,50
	1	2	3	8	4,00
	1	1	3	5	1,25
					63,00
10	1	1	14	10	11,67
	2	1	12	10	20,00
	4	1	11	10	36,67
	1	1	9	10	7,50
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	1	1	9	7	5,25
	1	1	5	6	2,50
	1	1	5	5	2,08
					98,17
11	2	1	15	10	25,00
	3	1	13	10	32,50
	2	1	12	10	20,00
	6	1	11	10	55,00
	2	1	10	10	16,67
	3	1	9	10	22,50
	1	1	8	10	6,67
	1	1	6	10	5,00
	1	1	7	6	3,50
					186,83
12	1	1	13	10	10,83
	3	1	10	10	25,00
	2	1	9	10	15,00
	1	1	7	10	5,83
	2	1	6	10	10,00
	1	1	10	9	7,50
	3	1	7	8	14,00
	1	1	6	7	3,50
					91,67
13	5	1	10	10	41,67
	2	1	9	10	15,00
	2	1	8	10	13,33
	2	1	7	10	11,67
	2	1	6	10	10,00
					200,83
14	2	1	10	10	16,67
	3	1	9	10	22,50

TROZA Nº	TABLAS Nº	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
14	3	1	7	10	17,50
	3	1	6	10	15,00
	1	1	5	10	4,17
	1	1	8	9	6,00
	1	1	5	9	3,75
	1	1	7	7	4,08
	1	1	7	7	89,67
15	9	1	16	10	120,00
	2	1	15	10	25,00
	3	1	12	10	30,00
	2	1	10	10	16,67
	1	2	8	10	13,33
	1	3	6	10	15,00
	1	0,5	5	10	2,08
	2	2	3	10	10,00
				232,08	
16	1	1	12	10	10,00
	8	1	11	10	73,33
	1	1	10	10	8,33
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	1	1,5	6	10	7,50
	1	1	3	10	2,50
	1	1	8	8	5,33
	1	1	8	6	4,00
	2	1	6	6	6,00
	1	1	7	4	2,33
	1	1	7	3	1,75
				133,58	
17	2	1	15	10	25,00
	2	1	14	10	23,33
	1	1	12	10	10,00
	2	1	11	10	18,33
	2	1	10	10	16,67
	1	1	9	10	7,50
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	1	1	8	7	4,67
				118,00	
18	2	1	12	10	20,00
	2	1	10	10	16,67
	2	1	9	10	15,00
	3	1	8	10	20,00
	2	1	6	10	10,00
				81,67	
19	3	1	10	13	32,50
	2	1	8	13	17,33
	2	1	7	13	15,17
	2	1	6	13	13,00
	7	1	5	13	37,92
	2	1	4	13	8,67
	4	2	3	13	26,00
	1	3	3	13	9,75

<i>TROZA</i> N°	<i>TABLAS</i> N°	<i>ESPEJOR</i>	<i>ANCHO</i>	<i>LARGO</i>	<i>VOLUMEN MADERA</i> <i>ASERRADA (PT)</i>
		<i>Pulgada</i>	<i>Pulgada</i>	<i>Pie</i>	
19	2	1	5	8	6,67
	1	1	4	8	2,67
					169,67
20	1	1	9	10	7,50
	4	1	8	10	26,67
	3	1	7	10	17,50
	1	1	6	10	5,00
	1	1	3	10	2,50
	2	1	9	8	12,00
	1	1	6	6	3,00
	2	1	8	4	5,33
	2	1	7	4	4,67
	2	1	6	4	4,00
	8	1	3	4	8,00
	2	1	3	4	2,00
					98,17
TOTAL					2386,33

Cuadro No 23 : Volumen de Madera Aserrada de las 14 trozas seleccionadas , de la especie *Virola sp.* (Caracolillo).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	3	1	10	13	32,50
	1	1	8	13	8,67
	3	2	3	13	19,50
	1	1	3	13	3,25
					63,92
2	5	1	10	13	54,17
	2	1	7	13	15,17
	2	1	6	13	13,00
	5	2	3	13	32,50
					114,83
3	5	1	10	13	54,17
	2	1	9	13	19,50
	2	1	8	13	17,33
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
					105,08
4	1	1,5	12	13	19,50
	6	1	10	13	65,00
	1	1	8	10	6,67
					91,17
5	5	1	10	13	54,17
	2	1	9	13	19,50
	1	1	8	13	8,67
	1	1	3	13	3,25
	1	1	8	10	6,67
	1	1	6	10	5,00
	2	1	5	10	8,33
	3	2	3	10	15,00
					120,58
6	4	1	10	13	43,33
	1	1	9	13	9,75
	4	2	3	13	26,00
	1	1	3	13	3,25
					82,33
7	14	1	10	13	151,67
	1	1	9	13	2,00
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	2	1	4	13	8,67
	3	1	3	13	9,75
	2	2	3	13	13,00
	1	3	3	13	9,75
					217,58
8	4	1	10	13	43,33
	1	1	9	13	9,75

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
8	1	1	8	13	8,67
	1	1	6	13	6,50
	2	1	3	13	6,50
	2	2	3	13	13,00
	3	2	2	13	13,00
	1	3	3	13	9,75
	1	1	10	10	8,33
	1	1	8	10	6,67
	1	1	6	7	3,50
					129,00
9	4	1	10	13	43,33
	1	1	9	13	9,75
	2	1	8	13	17,33
	1	1	3	13	3,25
	2	2	4	13	17,33
					91,00
10	4	1	10	13	43,33
	4	1	9	13	39,00
	1	1	5	13	5,42
	2	1	3	13	6,50
	2	2	3	13	13,00
	1	3	3	13	9,75
	1	1	5	7	2,92
					119,92
11	3	1	10	13	32,50
	3	1	9	13	29,25
	1	1	7	13	7,58
	1	1	3	13	3,25
	3	3	3	13	29,25
	1	3	3	13	9,75
	1	1	6	10	5,00
	1	1	5	10	4,17
					120,75
12	8	1	10	10	66,67
	2	1	9	10	15,00
	3	1	8	10	20,00
	1	1	7	10	5,83
	2	1	6	10	10,00
	3	2	3	10	15,00
	3	2	2	6	6,00
					138,50
13	3	1	10	13	32,50
	1	1	8	13	8,67
	2	1	6	13	13,00
	2	1	5	13	10,83
	1	0,5	5	13	2,71
	1	1	4	13	4,33
	2	1	3	13	6,50
	1	2	3	13	6,50
1	2	3	10	5,00	

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
	2	1	10	8	13,33
	1	1	3	8	2,00
	2	1	10	4	6,67
	1	1	5	4	1,67
					113,71
14	7	1	9	10	52,50
	1	1	7	10	5,83
	2	1	6	10	10,00
	4	1	5	10	16,67
	1	1	8	9	6,00
	1	1	5	9	3,75
	1	1	7	7	4,08
					212,54
TOTAL					1638,58

Cuadro No 24 : Volumen de Madera Aserrada de las 14 trozas seleccionada de la especie *Cedrelinga ccateniformis* (Tornillo).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	8	1	10	13	86,67
	2	1	9	13	19,50
	1	1	8	13	8,67
					114,83
2	1	1	12	13	13,00
	1	1	11	13	11,92
	15	2	3	13	97,50
					122,42
3	2	1	14	13	30,33
	1	1	13	13	14,08
	4	1	12	13	52,00
	3	1	11	13	35,75
	3	1	10	13	32,50
	1	1	9	13	9,75
	3	2	3	13	19,50
					193,92
4	3	1	10	13	32,50
	5	1	9	13	48,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	2	2	3	13	13,00
	1	2	3	9	4,50
	1	1	10	8	6,67
	1	1	8	5	3,33
					125,00
5	2	1	10	13	21,67
	1	4	4	13	17,33
	1	1	10	11	9,17
	1	1	3	10	2,50
	3	1	10	8	20,00
	2	1	8	8	10,67
	1	1	5	8	3,33
	1	1	10	5	4,17
	1	1	8	5	3,33
					92,17
6	1	1	14	10	2,00
	3	1	13	10	32,50
	1	1	12	10	10,00
	1	1	11	10	9,17
	5	1	10	10	41,67
	1	1	8	10	6,67
	1	1	5	10	4,17
	11	1	3	10	27,50
	1	1	13	8	8,67
				142,33	
7	2	1	16	10	26,67

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
7	6	1	15	10	75,00
	2	1	13	10	21,67
	1	1	12	10	10,00
	3	1	10	10	25,00
	1	1	8	10	6,67
	2	1	7	10	11,67
	2	1	6	10	10,00
	1	1	4	10	3,33
	2	3	3	10	15,00
	5	2	3	10	25,00
	1	2	2	10	3,33
	1	1	3	10	2,50
					235,83
8	3	1,5	20	10	75,00
	1	1	19	10	15,83
	1	1	18	10	15,00
	1	1	17	10	14,17
	7	1,75	11	10	112,29
	1	1	13	10	10,83
	2	1	10	10	16,67
	1	1,75	7	10	10,21
	1	1	15	10	12,50
	2	1	14	10	23,33
	1	1	9	10	7,50
	1	3	3	10	7,50
					245,83
9	1	1,75	16	10	23,33
	1	1,75	14	10	20,42
	1	1,75	13	10	18,96
	1	1,75	12	10	17,50
	1	1,75	10	10	14,58
	2	1,75	4	10	11,67
	2	2	3	10	10,00
	1	3	3	10	7,50
	3	1	3	10	7,50
	1	1	12	4	4,00
					135,46
10	1	1,75	19	10	27,71
	1	1,75	17	10	24,79
	1	1,75	15	10	21,88
	1	1,75	14	10	20,42
	2	1,75	12	10	35,00
	2	1,75	10	10	29,17
	1	1,75	9	10	13,13
	1	1	8	10	6,67
	2	1	7	10	11,67
	2	1	3	10	10,00
	1	1	3	13	10,00
	2	2	3	13	13,00
					223,42
11	1	1,75	18	10	26,25

TROZA N°	TABLAS N°	ESPESOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
11	1	1,75	15	10	21,88
	1	1,75	14	10	20,42
	4	1,75	13	10	75,83
	1	1,75	6	10	8,75
	1	1,5	12	10	15,00
	1	1,5	8	10	10,00
	5	1,5	3	10	18,75
	1	3	3	10	7,50
	1	0,5	3	10	1,25
	1	1	13	6	6,50
	1	1	7	6	3,50
					215,63
12	2	1,5	12	13	39,00
	1	1,5	10	13	16,25
	2	1	11	13	23,83
	1	1	10	13	10,83
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	4	1	7	13	30,33
	2	1	6	13	13,00
	2	1	3	13	6,50
	2	2	3	13	13,00
	1	2	2	13	4,33
					175,50
13	1	1,75	15	10	10,00
	1	1,75	14	10	10,00
	2	1,75	13	10	37,92
	2	1	14	10	23,33
	1	1	13	10	10,83
	1	1	12	10	10,00
	1	1	10	10	8,33
	2	1	3	10	5,00
	1	2	3	10	5,00
	3	2	2	10	10,00
	1	1	10	10	8,33
	1	1	3	9	2,25
	4	2	3	8	16,00
	1	1	2	8	1,33
1	1	10	6	5,00	
					163,33
14	11	1	10	10	91,67
	3	1	8	10	20,00
	2	1	3	10	5,00
	3	2	3	10	15,00
	1	3	3	10	7,50
					139,17
TOTAL					2324,83

Cuadro No 25 : Volumen de Madera Aserrada de las 10 trozas seleccionadas , de la especie *Ocotea acyphylla* (Moena).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	4	1	10	13	43,33
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	1	1	5	13	5,42
	1	1	8	9	6,00
					87,25
2	2	1	13	13	28,17
	3	1	12	13	39,00
	1	1	11	13	11,92
	2	1	10	13	21,67
	1	1	4	13	4,33
	1	1	3	13	3,25
	2	2	3	13	13,00
	1	2	2	13	4,33
	1	1	5	11	4,58
	1	1	6	10	5,00
					135,25
3	1	1	10	13	10,83
	1	1	9	13	9,75
	1	1	7	13	7,58
	1	1	5	13	5,42
	1	2	3	13	6,50
	3	2	2	13	13,00
					53,08
4	3	1	10	13	32,50
	1	1	8	13	8,67
	1	1	5	13	5,42
	2	2	3	13	13,00
	1	1	10	11	9,17
	1	1	3	11	2,75
	1	1	8	9	6,00
					77,50
5	5	1	10	13	54,17
	1	1	6	13	6,50
	1	1	5	13	5,42
	1	1	3	13	3,25
	4	1	10	10	33,33
	1	1	8	10	6,67
	1	1	5	6	2,50
					111,83
6	3	1	10	13	32,50
	1	1	9	13	9,75
	10	3	3	13	97,50
	1	1	10	10	8,33
					148,08
7	1	2,5	13	13	35,21

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
7	12	1	10	13	130,00
	2	1	6	13	13,00
	8	1	3	13	26,00
	3	3	3	13	29,25
	1	2	4	13	8,67
8	1	1	14	13	15,17
	2	1	12	13	26,00
	4	1	11	13	47,67
	1	1	10	13	10,83
	1	1	9	13	9,75
	1	1	8	13	8,67
	1	1	7	13	7,58
	2	2	3	13	13,00
					138,67
9	3	2,5	10	13	81,25
	1	3	12	13	39,00
	1	1	10	13	10,83
	1	1	8	13	8,67
	1	1	5	13	5,42
	1	3	3	13	9,75
	1	1	5	8	3,33
					317,50
10	2	1	13	10	21,67
	1	1	9	10	7,50
	3	1	8	10	20,00
	1	1	7	10	5,83
	1	1	4	10	3,33
	3	2	3	10	15,00
	1	1	9	8	6,00
	1	1	7	8	4,67
					84,00
TOTAL					1395,29

Cuadro No 26 : Volumen de Madera Aserrada de las 10 trozas seleccionadas , de la especie *Calophyllum brasiliens* (Lagarto Caspi).

TROZA N°	TABLAS N°	ESPEJOR	ANCHO	LARGO	VOLUMEN MADERA ASERRADA (PT)
		Pulgada	Pulgada	Pie	
1	2	1	8	13	17,33
	1	1,5	4	13	6,50
	1	0,5	8	13	4,33
	2	1	3	13	6,50
	2	2	4	13	17,33
	1	3	3	13	9,75
	3	0,5	2	13	3,25
	3	1	2	13	6,50
	1	1	8	10	6,67
2	4	1	8	13	34,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	4	13	4,33
	1	1	2	13	2,17
	2	2	4	13	17,33
	3	0,5	2	13	3,25
3	3	1	8	13	26,00
	2	1	7	13	15,17
	1	1	5	13	5,42
	2	1	4	13	8,67
	2	1	3	13	6,50
4	2	1	8	13	17,33
	1	1	6	13	6,50
	1	1	4	13	4,33
	1	1,5	4	13	6,50
	2	2	4	13	17,33
	1	0,5	4	13	2,17
	3	1	3	13	9,75
	1	1	8	10	6,67
	1	1	7	10	5,83
	1	1	6	10	5,00
5	4	1	8	13	34,67
	3	1	3	13	9,75
	2	2	4	13	17,33
	4	0,5	2	13	4,33
	1	1	6	5	2,50
6	4	1	8	13	34,67
	1	0,5	10	13	5,42
	1	1	6	13	6,50
	2	1	5	13	10,83
	1	1	4	13	4,33
	2	1	3	13	6,50
	2	2	4	13	17,33
					85,58

<i>TROZA</i> N°	<i>TABLAS</i> N°	<i>ESPEJOR</i>	<i>ANCHO</i>	<i>LARGO</i>	<i>VOLUMEN MADERA</i> <i>ASERRADA (PT)</i>
		<i>Pulgada</i>	<i>Pulgada</i>	<i>Pie</i>	
7	1	1	7	13	7,58
	1	1	6	13	6,50
	1	1	4	13	4,33
	1	2	4	13	8,67
	1	3	3	13	9,75
	1	2	3	13	6,50
	1	1	8	4	2,67
					46,00
8	3	1	8	13	26,00
	1	1	6	13	6,50
	2	2	4	13	17,33
	2	0,5	2	13	2,17
	1	1	8	13	8,67
				60,67	
9	7	1	8	13	60,67
	2	1	5	13	10,83
	1	2	4	13	8,67
	4	0,5	2	13	4,33
	2	2	6	8	16,00
				169,83	
10	4	1	8	13	34,67
	1	1	7	13	7,58
	1	1	5	13	5,42
	1	1	4	13	4,33
	3	1	3	13	9,75
	1	2	4	13	8,67
				70,42	
TOTAL					791,75

CUADRO N° 27 : Rendimiento de Aserrio de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle de la especie *Virola calophylla* (Cumala).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	592,31	2,69	326,08	0,77	55,05
02	263,25	1,20	206,42	0,49	78,41
03	429,81	1,95	284,08	0,67	66,09
04	263,25	1,20	198,58	0,47	75,44
05	263,25	1,20	189,58	0,45	72,02
06	234,81	1,07	155,70	0,37	66,31
07	325,00	1,48	196,83	0,47	60,56
08	325,00	1,48	247,33	0,58	76,10
09	293,31	1,33	203,67	0,48	69,44
10	358,31	1,63	161,67	0,38	45,12
11	325,00	1,48	242,08	0,57	74,49
12	393,25	1,79	327,88	0,78	83,38
13	358,31	1,63	222,83	0,53	62,19
14	263,25	1,20	122,75	0,29	46,63
15	208,00	0,95	148,08	0,35	71,19
16	263,25	1,20	116,67	0,28	44,32
17	208,00	0,95	157,75	0,37	75,84
18	358,31	1,63	139,67	0,33	38,98
19	208,00	0,95	122,75	0,29	59,01
20	208,00	0,81	109,58	0,26	52,68
TOTAL	6141,69	27,78	3879,99	9,17	1273,25
X	307,08	1,39	194,00	0,46	63,66

h

CUADRO N° 28 : Rendimiento de Aserrió de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyle de la especie *Anaueria brasilensis* (Añuje Rumo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	293,31	1,33	216,67	0,51	73,87
02	234,81	1,07	137,58	0,33	58,59
03	393,25	1,79	266,33	0,63	67,73
04	429,81	1,95	198,83	0,47	46,26
05	325,00	1,48	190,17	0,45	58,51
06	293,31	1,33	198,92	0,47	67,82
07	234,81	1,07	147,67	0,35	62,89
08	208,00	0,95	137,58	0,33	66,15
09	208,00	0,95	142,42	0,34	68,47
10	208,00	0,95	137,17	0,32	65,95
11	234,81	1,07	96,25	0,23	40,99
12	208,00	0,95	148,00	0,35	71,15
13	293,31	1,33	215,54	0,51	73,49
14	234,81	1,07	121,13	0,29	51,58
15	208,00	0,95	155,04	0,37	74,54
16	263,25	1,20	187,58	0,44	71,26
17	234,81	1,07	153,83	0,36	65,51
18	468,00	2,13	229,92	0,54	49,13
19	429,81	1,95	209,25	0,49	48,68
20	293,31	1,33	174,33	0,41	59,44
TOTAL	5696,44	25,89	3464,21	8,19	605,77
X	284,82	1,29	173,21	0,41	30,29

CUADRO N° 29 : Rendimiento de Aserrió de las 20 trozas seleccionadas mediante Doyl la especie *Simarouba amara* (Marupa).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	182,81	0,83	115,92	0,27	63,41
02	159,25	0,72	102,92	0,24	64,63
03	182,81	0,83	111,58	0,26	61,04
04	137,31	0,62	81,25	0,19	59,17
05	117,00	0,53	94,25	0,22	80,56
06	117,00	0,53	88,83	0,21	75,93
07	159,25	0,72	87,67	0,21	55,05
08	208,00	0,95	140,58	0,33	67,59
09	117,00	0,53	63,00	0,15	53,85
10	140,63	0,64	98,17	0,23	69,81
11	250,00	1,14	186,83	0,44	74,73
12	122,50	0,56	91,67	0,22	74,83
13	275,63	1,25	236,17	0,56	85,68
14	140,63	0,64	89,67	0,21	63,76
15	302,50	1,38	232,08	0,55	76,72
16	180,63	0,82	133,58	0,32	73,96
17	160,00	0,73	154,67	0,37	96,67
18	202,50	0,92	81,67	0,19	40,33
19	263,25	1,20	169,67	0,40	64,45
20	137,31	0,62	98,17	0,23	71,49
TOTAL	3556,00	16,16	1474,17	5,81	722,63
X	177,80	0,81	73,71	0,29	36,13

CUADRO N° 30 : Rendimiento de Aserrió de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle la especie *Virola sp.* (Caracolillo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	98,31	0,45	63,92	0,15	65,01
02	182,81	0,83	114,83	0,27	62,81
03	137,31	0,62	105,08	0,25	76,53
04	137,31	0,62	91,17	0,22	66,39
05	234,81	1,07	120,58	0,29	51,35
06	137,31	0,62	82,33	0,19	59,96
07	325,00	1,48	217,58	0,51	66,95
08	182,81	0,83	129,58	0,31	70,88
09	117,00	0,53	112,67	0,27	96,30
10	182,81	0,83	150,25	0,36	82,19
11	208,00	0,95	120,75	0,29	58,05
12	208,00	0,95	138,50	0,33	66,59
13	182,81	0,83	113,71	0,27	62,20
14	385,88	1,75	271,46	0,64	70,35
TOTAL	2720,19	12,36	1832,42	4,33	684,82
X	136,01	0,62	91,62	0,22	34,24

CUADRO N° 31 : Rendimiento de Aserrio de las 14 trozas seleccionadas mediante Doyle de la especie *Cedrelinga cateniformis* (Tornillo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	182,81	0,83	114,83	0,27	62,81
02	293,31	1,33	122,42	0,29	41,74
03	263,25	1,20	193,92	0,46	73,66
04	182,81	0,83	152,08	0,36	83,19
05	137,31	0,62	92,17	0,22	67,12
06	263,25	1,20	142,33	0,34	54,07
07	358,31	1,63	235,83	0,56	65,82
08	468,00	2,13	245,83	0,58	52,53
09	234,81	1,07	135,46	0,32	57,69
10	325,00	1,48	223,42	0,53	68,74
11	393,25	1,79	253,83	0,60	64,55
12	393,25	1,79	268,67	0,64	68,32
13	263,25	1,20	163,33	0,39	62,04
14	208,00	0,95	139,17	0,33	66,91
TOTAL	3966,63	18,03	2483,29	5,87	627,79
X	198,33	0,90	124,16	0,29	31,39

CUADRO N° 32 : Rendimiento de Aserrío de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle de la especie *Ocotea acyphylla* (Moena).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	117,00	0,53	87,25	0,21	74,57
02	182,81	0,83	135,25	0,32	73,98
03	137,31	0,62	53,08	0,13	38,66
04	98,31	0,45	88,33	0,21	89,85
05	137,31	0,62	111,83	0,26	81,44
06	208,00	0,95	148,08	0,35	71,19
07	325,00	1,48	242,13	0,57	74,50
08	393,25	1,79	138,67	0,33	35,26
09	182,81	0,83	339,17	0,80	185,53
10	137,31	0,62	84,00	0,20	61,17
TOTAL	1919,13	8,72	1427,79	3,38	786,17
X	95,96	0,44	71,39	0,17	39,31

CUADRO N° 33 : Rendimiento de Aserrio de las 10 trozas seleccionadas mediante Doyle de la especie *Calophyllum brasilense* (Lagarto Caspi).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	117,00	0,53	78,17	0,18	66,81
02	98,31	0,45	69,33	0,16	70,52
03	98,31	0,45	61,75	0,15	62,81
04	98,31	0,45	81,42	0,19	82,81
05	117,00	0,53	68,58	0,16	58,62
06	137,31	0,62	85,58	0,20	62,33
07	117,00	0,53	46,00	0,11	39,32
08	98,31	0,45	60,67	0,14	61,71
09	234,81	1,07	187,17	0,44	79,71
10	137,31	0,62	70,42	0,17	51,28
TOTAL	1253,69	5,70	809,08	1,91	635,92
X	62,68	0,28	40,45	0,10	31,80

CUADRO N° 33 : Rendimiento de Aserrió de las 20 trozas seleccionadas mediante Hubere de la especie *Virola calophylla* (Cumala).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	721,05	1,70	326,08	0,77	45,22
02	378,08	0,89	206,42	0,49	54,60
03	535,86	1,27	284,08	0,67	53,01
04	414,96	0,98	198,58	0,47	47,86
05	414,96	0,98	189,58	0,45	45,69
06	378,08	0,89	155,70	0,37	41,18
07	625,02	1,48	196,83	0,47	31,49
08	378,08	0,89	247,33	0,58	65,42
09	453,54	1,07	203,67	0,48	44,91
10	579,55	1,37	161,67	0,38	27,90
11	414,96	0,98	242,08	0,57	58,34
12	493,85	1,17	327,88	0,78	66,39
13	579,55	1,37	222,83	0,53	38,45
14	453,54	1,07	122,75	0,29	27,06
15	378,08	0,89	148,08	0,35	39,17
16	493,85	1,17	116,67	0,28	23,62
17	342,93	0,81	157,75	0,37	46,00
18	579,55	1,37	139,67	0,33	24,10
19	342,93	0,81	122,75	0,29	35,79
20	342,93	0,81	109,58	0,26	31,96
TOTAL	9301,35	21,99	3879,99	9,17	848,16
X	465,07	1,10	194,00	0,46	42,41

CUADRO N° 35 : Rendimiento de Aserrió de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Anaueria brasiliensis* (Añuje Rumo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento
	pt	m3	pt	m3	%
01	453,54	1,07	216,67	0,51	47,77
02	342,94	0,81	137,58	0,33	40,12
03	493,83	1,17	266,33	0,63	53,93
04	579,57	1,37	198,83	0,47	34,31
05	453,54	1,07	190,17	0,45	41,93
06	453,54	1,07	198,92	0,47	43,86
07	378,09	0,89	147,67	0,35	39,06
08	309,50	0,73	137,58	0,33	44,45
09	309,50	0,73	142,42	0,34	46,01
10	342,94	0,81	137,17	0,32	40,00
11	342,94	0,81	96,25	0,23	28,07
12	378,09	0,89	148,00	0,35	39,14
13	378,09	0,89	215,54	0,51	57,01
14	414,96	0,98	121,13	0,29	29,19
15	378,09	0,89	155,04	0,37	41,01
16	414,96	0,98	187,58	0,44	45,21
17	378,09	0,89	153,83	0,36	40,69
18	672,16	1,59	229,92	0,54	34,21
19	672,16	1,59	209,25	0,49	31,13
20	453,54	1,07	174,33	0,41	38,44
TOTAL	8600,09	20,33	3464,21	4,00	384,08
X	430,00	1,02	173,21	0,20	19,20

CUADRO N° 36 : Rendimiento de Aserrió de las 20 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Simarouba amara* (Marupa).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	309,50	0,73	115,92	0,27	37,45
02	277,78	0,66	102,92	0,24	37,05
03	277,78	0,66	111,58	0,26	40,17
04	219,48	0,52	81,25	0,19	37,02
05	219,48	0,52	94,25	0,22	42,94
06	192,90	0,46	88,83	0,21	46,05
07	277,78	0,66	87,67	0,21	31,56
08	378,09	0,89	140,58	0,33	37,18
09	219,48	0,52	63,00	0,15	28,70
10	232,14	0,55	98,17	0,23	42,29
11	311,22	0,74	186,83	0,44	60,03
12	232,13	0,55	91,67	0,22	39,49
13	185,83	0,44	236,17	0,56	127,09
14	232,13	0,55	89,67	0,21	38,63
15	370,38	0,88	232,08	0,55	62,66
16	283,57	0,67	133,58	0,32	47,11
17	232,13	0,55	154,67	0,37	66,63
18	311,22	0,74	81,67	0,19	26,24
19	342,94	0,81	169,67	0,40	49,47
20	247,77	0,59	98,17	0,23	39,62
TOTAL	5353,74	12,66	2458,33	5,81	556,97
X	267,69	0,63	122,92	0,29	27,85

CUADRO N° 37 : Rendimiento de Aserrio de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Virola sp.* (Caracolillo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	192,90	0,46	63,92	0,15	33,13
02	277,78	0,66	114,83	0,27	41,34
03	247,77	0,59	105,08	0,25	42,41
04	219,48	0,52	91,17	0,22	41,54
05	414,96	0,98	120,58	0,29	29,06
06	277,78	0,66	82,33	0,19	29,64
07	453,54	1,07	217,58	0,51	47,97
08	378,09	0,89	129,58	0,31	34,27
09	247,77	0,59	112,67	0,27	45,47
10	309,50	0,73	150,25	0,36	48,55
11	192,90	0,46	120,75	0,29	62,60
12	378,09	0,89	138,50	0,33	36,63
13	309,50	0,73	113,71	0,27	36,74
14	277,78	0,66	271,46	0,64	97,72
TOTAL	4177,87	9,88	1832,42	3,45	468,65
X	208,89	0,49	91,62	0,17	23,43

CUADRO N° 38 : Rendimiento de Aserrió de las 14 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Cedrelinga cateniformis* (Tornillo).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	309,50	0,73	114,83	0,27	37,10
02	414,96	0,98	122,42	0,29	29,50
03	378,09	0,89	193,92	0,46	51,29
04	277,78	0,66	152,08	0,36	54,75
05	247,77	0,59	92,17	0,22	37,20
06	340,15	0,80	142,33	0,34	41,84
07	434,68	1,03	235,83	0,56	54,25
08	468,76	1,11	245,83	0,58	52,44
09	257,21	0,61	135,46	0,32	52,67
10	340,15	0,80	223,42	0,53	65,68
11	401,88	0,95	253,83	0,60	63,16
12	672,15	1,59	268,67	0,64	39,97
13	340,15	0,80	163,33	0,39	48,02
14	283,57	0,67	139,17	0,33	49,08
TOTAL	5166,81	12,21	1900,04	4,49	504,31
X	258,34	0,61	95,00	0,22	25,22

CUADRO N° 39 : Rendimiento de Aserrio de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Ocotea acyplhylla* (Moena).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento %
	pt	m3	pt	m3	
01	219,48	0,52	87,25	0,21	39,75
02	277,78	0,66	135,25	0,32	48,69
03	219,48	0,52	53,08	0,13	24,19
04	192,90	0,46	88,33	0,21	45,79
05	247,77	0,59	111,83	0,26	45,14
06	247,77	0,59	148,08	0,35	59,77
07	414,96	0,98	242,13	0,57	58,35
08	342,94	0,81	138,67	0,33	40,43
09	277,78	0,66	339,17	0,80	122,10
10	247,77	0,59	84,00	0,20	33,90
TOTAL	2.688,65	6,36	1.427,79	3,38	518,10
X	134,43	0,32	71,39	0,17	25,91

CUADRO N° 40 : Rendimiento de Aserrio de las 10 trozas seleccionadas mediante Huber de la especie *Calophyllum brasiliense* (Lagarto Caspi).

Troza N°	Volumen Madera Rolliza		Volumen Madera Aserrada		Rendimiento
	pt	m3	pt	m3	%
01	219,48	0,52	78,17	0,18	35,61
02	192,90	0,46	69,33	0,16	35,94
03	219,48	0,52	61,75	0,15	28,13
04	192,90	0,46	81,42	0,19	42,21
05	219,48	0,52	68,58	0,16	31,25
06	277,78	0,66	85,58	0,20	30,81
07	247,77	0,59	46,00	0,11	18,57
08	219,48	0,52	60,67	0,14	27,64
09	219,48	0,52	187,17	0,44	85,28
10	247,77	0,59	70,42	0,17	28,42
TOTAL	2256,55	5,33	809,08	1,91	363,86
X	112,83	0,27	40,45	0,10	18,19

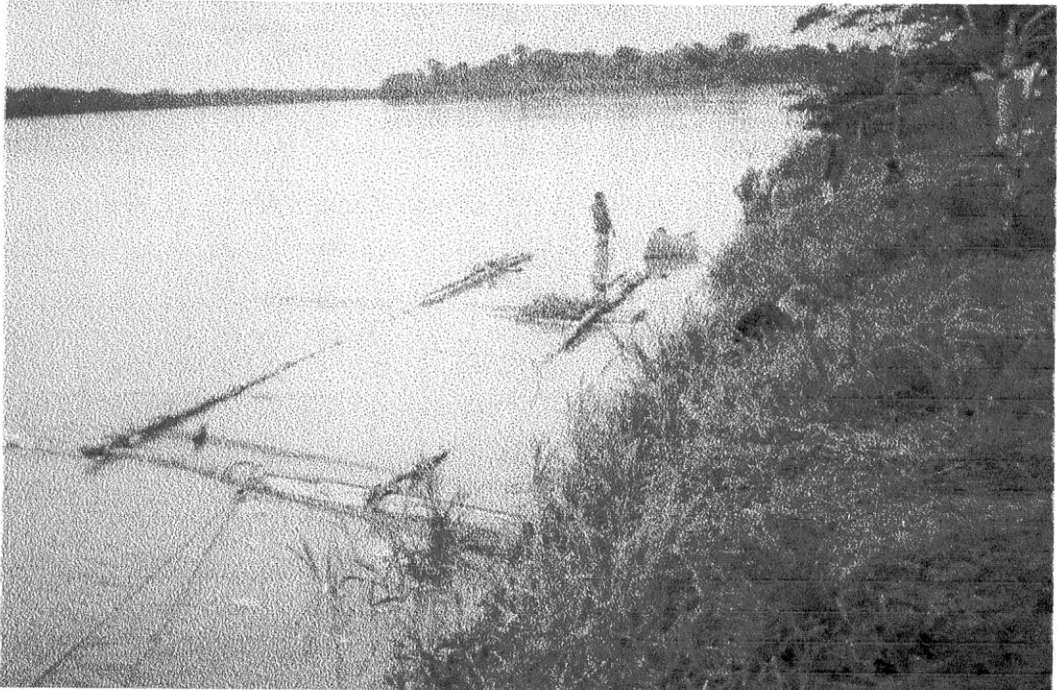


Figura 01. Balsa de Trozas que no Flotan en el Puerto del Aserradero Santa Mercedes, Río Putumayo



Figura 02. Plataforma de Transporte de Trozas del Puerto al Aserradero Santa Mercedes



Figura 03. Proceso de Aserrío en el Aserradro Santa Mercedes, Río Putumayo



Figura 04. Proceso de Canteado de la Madera Aserrada en el Aserradro Santa Mercedes, Río Putumayo

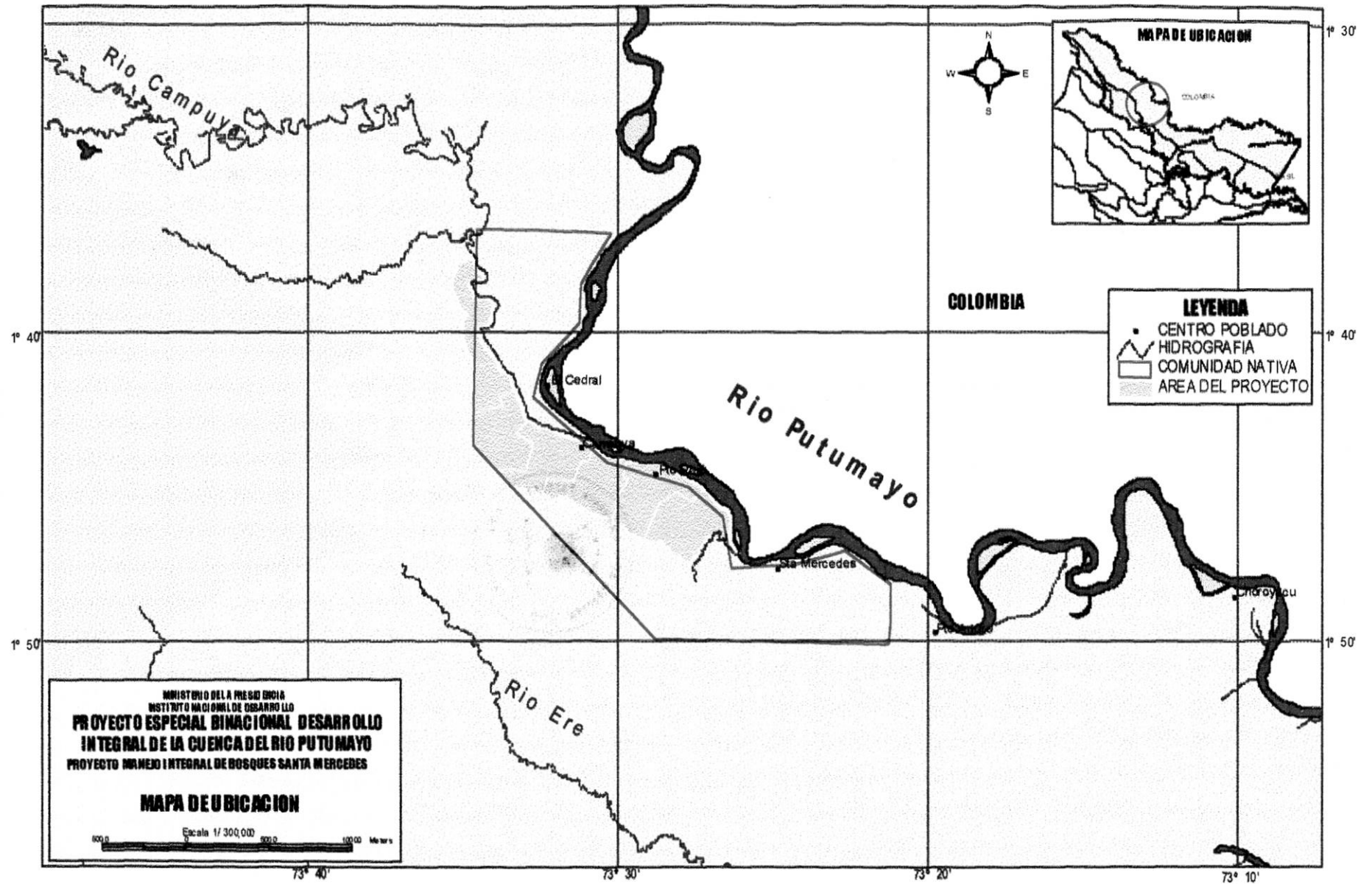


Figura 08. Mapa de Ubicación del Proyecto Manejo Integral de Bosques Santa Mercedes, Río Putumayo, Perú.