

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA

ESCUELA DE POST GRADO

MAESTRÍA EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN ECOLOGÍA Y

DESARROLLO SOSTENIBLE



**ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA PLANTACIÓN
401-74 DE TORNILLO *Cedrelinga cateniformis* Ducke, Y MARUPA
Simarouba amara Aublet EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN
JENARO HERRERA, LORETO-PERÚ**

TESIS

**PARA OPTAR EL GRADO DE MAGÍSTER EN CIENCIAS CON MENCIÓN EN
ECOLOGÍA Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

Presentado por:

GILBERTO SILVA TECO

IQUITOS – PERÚ

2008



MACARTHUR

Fundation John D. and Catherine MacArthur

El autor, agradece a la Fundación John D. and Catherine MacArthur, por el apoyo financiero recibido para la culminación de esta investigación; el cual ha permitido lograr los objetivos del mismo.

Mi reconocimiento a esta institución, que a través de sus donaciones ayuda a persona, grupal o individualmente orientando al mejoramiento de la calidad de vida a través de sus diferentes programas; cumpliendo satisfactoriamente sus propuestas y planteando alternativas de solución para lograr el desarrollo sostenible de las comunidades.

PÁGINA DE JURADOS Y ASESORES

ANALISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO DE LA PLANTACIÓN 401-74
DE TORNILLO *Cedrelinga cateniformis* Ducke, Y MARUPA *Simarouba*
amara Aublet EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN JENARO
HERRERA, LORETO-PERÚ

ECO. CARLOS H. ZUMAETA VASQUEZ, Mgr.
Presidente del Jurado

ING. JORGE L. RODRIGUEZ GOMEZ M. Sc.
Miembro del Jurado

ING. RICARDO REATEGUI AMASIFUEN M. Sc.
Miembro del jurado

Ing. ROBERTO ROJAS RUIZ M. Sc.
Asesor

Eco. JESUS GAMARRA RAMIREZ M. Sc.
Asesor

DEDICATORIA

A la Gloria del Gran Arquitecto del Universo.

Al alma noble y de corazón generoso de mi querida y apreciada madrecita
AURORA.

A MI ESPOSA CARMEN ADITA MORENO OLIVEIRA, POR SU
CONSTANTE APOYO EN LA CULMINACION DE MI TESIS.

A MIS HIJOS, para que les sirva de ejemplo y puedan continuar
perseverando en la superación.

A mi alma mater la UNAP

AGRADECIMIENTO

Al **Ing. ROBERTO ROJAS RUIZ, M. Sc.** asesor del presente trabajo de investigación, por su acertada dirección y asesoría.

Al **Economista JESUS GAMARRA RAMIREZ.** Jefe de planificación de la UNAP. Co-asesor del presente trabajo, por su asesoría en la parte económica.

Al Instituto de Investigación de la Amazonia Peruana, (IIAP), especialmente al Programa de Ecosistemas Terrestres y muy en especial al Director **Dr. DENNIS DEL CASTILLO TORRES.**

Al **Ing. GUSTAVO TORRES VASQUEZ,** por el apoyo incondicional en el Centro de Investigaciones de Jenaro Herrera.

Al Contador Público Colegiado de la UNAP, **CLOVIS MAURO VEGA SANDI**

Al Bachiller Forestal **ARTURO CLAUSSI AREVALO,** por su colaboración en la elaboración de la investigación de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pag.
I. INTRODUCCIÓN	01
II. ANTECEDENTES.....	03
2.1. Antecedentes de la plantación 401 – 74	03
2.2. Plantaciones forestales.	09
2.3. Bases para el manejo de plantaciones forestales.....	12
2.4. Condiciones mínimas de una plantación forestal manejada.....	12
2.5. Evaluación de una plantación	13
2.6. Descripción de las especies en estudio.....	15
2.7. Análisis económico y financiero.....	20
2.8. Evaluación económica y financiera de proyectos de inversión	22
2.9. Investigación de mercado	25
2.10. Costos de implementación.....	28
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1. Lugar de ejecución	30
3.2. Materiales	32
3.2.1. De campo	32
3.2.2. De gabinete.....	32
3.3. Método.....	32
3.3.1. Recopilación de la información.....	32
3.3.2. Análisis económico.....	33
3.3.3. Análisis financiero.....	33
IV. RESULTADOS	35
4.1. Corta y transformación de los árboles de la plantación 401 – 74.....	35
4.2. Estimación de datos faltantes.....	42
4.3. Producción total de madera transformada	42
4.4. Cálculo del valor de madera no transformada	43

4.5.	Ingresos totales por aprovechamiento de la plantación.....	43
4.6.	Calidad de madera producida	44
4.7.	Análisis Económico	47
4.8.	Análisis Financiero.....	53
4.8.1.	Valor capitalizable.....	53
4.8.2.	Relacion Beneficio / Costo	53
V.	DISCUSIÓN.....	55
5.1.	Corta y transformación de los árboles de la plantación 401 – 74.....	55
5.2.	Análisis económico de la intervención silvicultural	57
5.3.	Análisis financiero de la intervención silvicultural.....	58
VI.	CONCLUSIONES	59
VII.	RECOMENDACIONES.....	60
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Cuadro 1: Resumen de rendimiento en pies tablares de las trozas de los árboles de la plantación 401 – 74 en el CIJH, Loreto – Perú.....	35
Cuadro 2: Opinión de carpinteros y ebanistas de Jenaro Herrera sobre la calidad de las maderas de Tornillo y Marupa de la plantación 401-74 procedente del raleo.....	44
Cuadro 3: Usos dado por pobladores de Jenaro Herrera que compraron las maderas de tornillo y Marupa de la plantación 401-74 procedente del raleo.	45
Cuadro 4: Flujo de caja para la plantación 401- 74 en J.H. desde el año 1975 al 2005Análisis Financiero (Dólar \$).....	46
Cuadro 5: Análisis financiero del aprovechamiento de la plantación 401 – 74.....	54
Cuadro 6: Arboles talados y rendimiento en pies tablares en la plantación 401 74.....	67
Cuadro 7 : Volumen de arboles remanentes de la plantación 401-74	87

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pag.
Figura 1:	Vista pre intervención de la plantación 401 – 74.....	01
Figura 2:	Otra vista de la plantación antes de la intervención.....	02
Figura 3:	Distribución de los árboles por clase diamétrica de la plantación 401 – 74 a los 14 años de edad. Fuente: Claussi, Marmillod y Blazer (1992).....	06
Figura 4:	Distribución diamétrica de los árboles de Tornillo en la plantación 401 – 74 a los 30 años de edad. Fuente: Rojas (2004).	06
Figura 5:	Distribución diamétrica de árboles de Marupa en la plantación 401 – 74 a los 30 años de edad. Fuente: Rojas (2004).	07
Figura 6:	Aserradero utilizado en la transformación de los árboles de la plantación 401 – 74	08
Figura 7:	Winche utilizado para jalar las trozas de los árboles de la plantación 401 – 74	08
Figura 8:	Mapa de Ubicación del Centro de Investigación Jenaro Herrera	30
Figura 09:	Ubicación de los Arboles remanente después del raleo de 157 tornillo (<i>Cedrelinga catenaeformis</i>) y 47 murupa (<i>Simarouba Amara Aublet</i>), en la plantación 401 – 74 en el centro de investigación Jenaro Herrera IIAP; Loreto – Perú.....	38
Figura 10:	Distribución de clases diamétricas de marupa y tornillo en la plantación 401 – 74 en el CIJH Loreto – Perú, después de la intervención silvicultural	39
Figura 11:	Distribución de clases diamétricas de los árboles de marupa en la plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural.	40
Figura 12:	Distribución de clases diamétricas de los árboles de tornillo en la plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural.	40
Figura 13:	Volumen comercial remanente de marupa en la plantación 401-74.....	41
Figura 14:	Volumen comercial remanente de tornillo en la plantación 401– 74.....	41
Figura15:	Comprobante de pago de un trabajador.....	92

Figura 16:	Tipo de cambio soles por dólar según el año, fuente: Banco Central de Reserva	93
Figura 17:	Tipo de cambio Intis por dólar según el año, fuente Banco Central de Reserva	93
Figura 18:	Tipo de cambio nuevos soles por dólar, fuente: Banco Central de Reserva.....	94
Figura 19:	Vista posterior del aserradero portátil usado en Jenaro Herrera.....	94
Figura 20:	Trozas de diferentes diámetros para su aserrío.....	95
Figura 21:	Equipo de trabajo encargado del apeo y transformación de las trozas	95
Figura 22:	Tablones de tornillo usados en la confección de puentes en Jenaro Herrera.....	96
Figura 23:	Plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural.....	96
Figura 24:	Tablas de tornillo procedente del aprovechamiento secándose en un taller de carpintería para ser usado.	97
Figura 25:	Puertas confeccionadas con tablas de tornillo procedentes de la plantación.	97

RESUMEN

En el Centro de investigación de Jenaro Herrera perteneciente al IIAP (4°55'S, 73°44'O) jurisdicción del Distrito de Jenaro Herrera, Provincia de Requena, Departamento de Loreto se realizó una investigación para valorar económica y financieramente una plantación mixta de tornillo *Cedrelinga cateniformis* y marupá *Simarouba amara* de 31 años de plantada que fue aprovechada.

La plantación fue establecida en un área de 17 664 m² con 458 árboles de los cuales se cortaron 116 árboles de tornillo que produjeron 538 trozas de 2 m de largo y 98 árboles de marupá que produjeron 322 trozas de 2 m de largo, el total de pies tablares producidos en forma de madera aserrada fue de 44 707, 17 que se vendió a 1 nuevo sol el pt; además se calculo la producción de leña en base a las ramas y fustes no aprovechados como madera aserrada, dando un total de 1070 nuevos soles, lo cual da un ingreso de 45 777,17 nuevos soles.

El criterio de evaluación fue el valor de capitalización por ser una investigación ex – post, lo cual arrojó un valor de \$ 2 634 101 dólares norteamericanos versus un valor actualizado de costos que arrojó un valor de \$ 1 594 198 dólares norteamericanos, que demuestra la rentabilidad de la inversión.

La relación beneficio costo dio un valor de 1, 65 que también demuestra la rentabilidad de la inversión.

ABSTRACT

The Center of Investigation of Jenaro Herrera, part of the IIAP (4°55'S, 73°44'O), jurisdiction of the district of Jenaro Herrera, the Province of Requena, Department of Loreto, has investigated the economic and financial feasibility of the exploitation of a mixed plantation of tornillo (*Cedrelinga cateniformis*) and marupá (*Simarouba amara*) trees planted 31 years ago.

The plantation covers an area of 17,664 m² with 458 trees. Of these, 116 tornillo trees were cut, which produced 538 two-meter trunks, and 98 marupá trees were cut, which produced 322 two-meter trunks. The total of boards in the form of sawn timber was 44,707 feet, which sold at 1 New Peruvian Sol each. Additional wood products in other forms than sawn timber (branches) rendered another 1,070 New Peruvian Soles, bringing the total to 45,777.17 New Peruvian Soles.

The evaluation criterion was the value of capitalization by being an ex-post investigation. This rendered as a result a value of 2,634,101.= US dollars versus an expense of 1,594,198.= US dollars, which demonstrates the profitability of the investment.

The ratio investment – return was determined at 1.65, which also shows the profitability of the investment.

I. INTRODUCCIÓN

En el Centro de Investigación de Jenaro Herrera del Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP) se encuentran las primeras plantaciones forestales de la selva baja del Perú, cuya historia se remonta al año 1967 cuando el ingeniero Juan Laurent de nacionalidad Suiza llega a Jenaro Herrera como parte del equipo de la Cooperación Técnica Suiza (COTESU) iniciando el año 1969 las plantaciones con cedro y caoba.

Estas plantaciones fracasan por el ataque de *Hypsiphyla grandella*; y a partir de 1971 se inician las plantaciones con tornillo *Cedrelinga cateniformis* Ducke y otras especies nativas, buscando encontrar especies promisorias que no tengan el problema del ataque de plagas.

Desde aquel año hasta el presente se realizan mediciones y observaciones en forma irregular, y pese a ello existe una base de datos valiosos que precisan ser analizadas para ir obteniendo informaciones que posibiliten con el correr de los años manejar las especies plantadas, tarea muy importante que será la resultante de la suma de esfuerzos de la mayoría de los profesionales e investigadores que trabajaron, trabajan y trabajen en dicho centro.

Después de 30 años de instaladas esas plantaciones, el IIAP decidió realizar las primeras intervenciones silviculturales en aplicación de la teoría del manejo forestal, buscando demostrar la rentabilidad económica del manejo y continuar generando información científica que conlleve a ese fin; dicha intervención corresponde a una planificación consistente y razonada; aún cuando existen algunas opiniones de profesionales de la especialidad que se inclinan a pensar que dichas plantaciones deben quedar tal cual están.

Las evaluaciones silviculturales de los últimos 30 años dio como resultado la selección de 10 especies promisorias, tres de ellas, marupa *Simarouba amara* Aublet,. Tornillo *Cedrelinga cateniformis* Ducke y Carahuasca *Guatteria elata* R.E. Fries con

sobresalientes resultados de adaptación a los suelos de altura y buen crecimiento en diámetro y volúmenes (CLAUSSI, et al. 1992).

El 2005 se inicia el aprovechamiento de las plantaciones de tornillo y marupa con la plantación 401-74; por tal motivo se circunscribe al análisis de información de dicho trabajo; realizando una evaluación económica y financiera de la misma con la finalidad de determinar la viabilidad económica-financiera de plantaciones forestales con estas especies.

El presente estudio tiene como objetivos lo siguiente:

- a) Realizar el análisis económico de la plantación mixta de tornillo y marupa número 401 – 74.
- b) Realizar el análisis financiero de la plantación mixta de Tornillo y Marupa número 401 - 74.
- c) Determinar la viabilidad económica - financiera de la plantación mixta de Tornillo y Marupa número 401 - 74.

II. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes de la plantación 401 - 74

Desde 1971 en el Proyecto de Asentamiento Rural Integral Jenaro Herrera (PARI – JH) hoy en día Centro de Investigación de Jenaro Herrera (**CIJH**) se ensayaron 113 especies forestales (104 nativas y 09 introducidas) (**CLAUSSI, et al. 1992**). Las especies exóticas fracasaron por su escasa adaptación al medio y por la dificultad para el acopio de semillas. Las especies nativas pioneras fueron cedro y caoba, cuyas plantaciones tuvieron poco éxito por falta de control al ataque del barrenador *Hypsipylla grandella*, Zeller, los ensayos de adaptación fueron reduciendo el abanico de especie a 32 especies nativas. (**CLAUSSI, et al. 1992**).

El **CIJH** cuenta con 65 hectáreas de plantaciones de diferentes especies distribuidas de la siguiente manera:

- ❖ 40 hectáreas en fajas (hilera de plantaciones proporcionalmente distanciadas).
- ❖ 20 hectáreas en campo abierto.
- ❖ 05 hectáreas en sistemas agroforestales.

Comprendiendo 72 plantaciones entre experimentales, de selección y demostrativas.

La plantación 401 fue sembrada el 15 de diciembre de 1974, se encuentra ubicada al costado oeste del campamento principal, cerca del comedor, es una plantación a campo abierto, cuenta con dos especie que son; marupa *Simarouba amara* y tornillo *Cedrelinga cateniformes*, contando con un área de 17 664 m², con espaciamiento de 3m x 4m entre especies y 3m x 8m entre la misma especie.



Figura 1: Vista pre intervención de la plantación 401 - 74



Figura 2: Otra vista de la plantación antes de la intervención

El número total de árboles plantados fue de 1472, en líneas alternadas de tornillo (741 árboles) y marupá (731 árboles), la topografía de los suelos es de terraza alta, llanura; suelo de textura franco arcillosa, arcillosa en más de 60 cm de profundidad, constaba con una vegetación anterior, de bosques alto, fuertemente intervenido, aprovechado y cortado en 1974.

Esta plantación fue establecida como práctica de silvicultura de los alumnos del Centro de Estudio de Obreros Forestales. Se abrieron las líneas de siembra, amontonamiento de residuos entre líneas y secciones trozadas; no se quemó, las semillas eran provenientes de los árboles semilleros locales, produciéndose los plantones en viveros. (**ARISTIDES VASQUEZ, com. per**)

El mismo año se trasplantó los plantones con pan de tierra, del vivero al terreno definitivo realizándose mediciones, desmalezamiento y corta de especies invasoras en todo el terreno. El 20 junio de 1985, se efectuó una limpieza preliminar en la plantación y el 25 de octubre del mismo año realizaron una limpieza del borde del bosque a más o menos 10 m de ancho

El 15 de diciembre de 1986 Arturo Claussi e Ivan Meléndez realizaron mediciones del DAP, altura total, altura comercial, tendencia del árbol y estado fitosanitario. También se realizó limpieza utilizando 34 jornales, sin incluir el borde. Se posterga el raleo selectivo positivo para enero de 1988.

El 25 de marzo de 1988 se realizó el desmalezamiento individual por árbol plantado, utilizándose 25 jornales, incluyéndose los bordes de más o menos 10 m y el 15 de abril del mismo año efectuaron el primer raleo sanitario selectivo positivo.

El 15 de diciembre de 1988, Homero Mananita, a los 14 años de la plantación realiza medición de DAP, altura de inicio de copa, proyección de copa NS/EO. Del año 1988 al 2005, no se realizó ninguna limpieza, poda, raleo y medición de la plantación.

En la Figura 3; se muestra la distribución de los árboles por clase diámetro a los 14 años de edad.

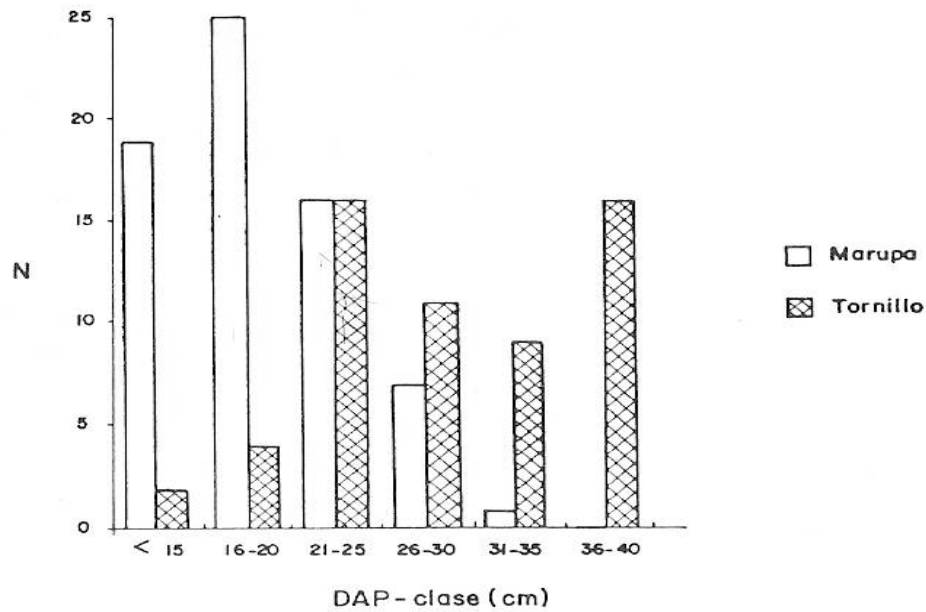


Figura 3: Distribución de los árboles por clase diamétrica de la plantación 401 – 74 a los 14 años de edad. Fuente: Claussi, Marmillod y Blazer (1992).

El año 2003 el Ing° Roberto Rojas Ruiz realiza una evaluación de todas las plantaciones del CIJH incluyendo el plano de ubicación de cada árbol por plantación y el año 2004 presenta el plan de aprovechamiento de dichas plantaciones, en las figuras 4 y 5 se presentan las distribuciones diamétricas de ambas especies ROJAS (2003, 2004).

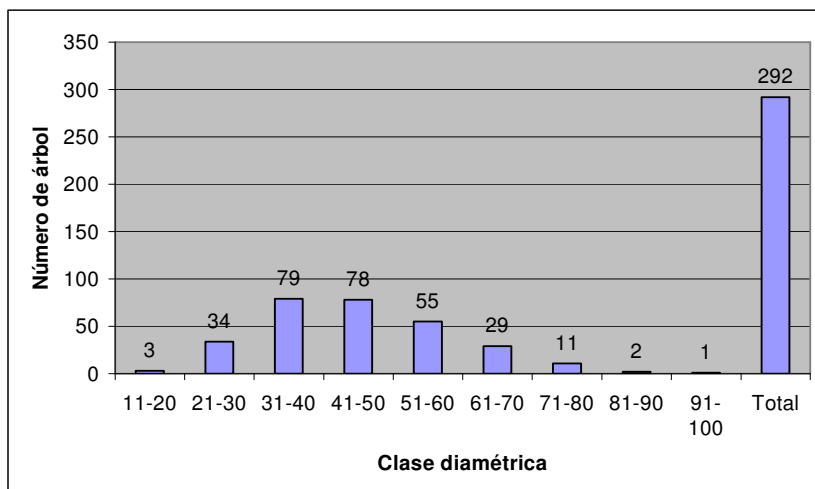


Figura 4: Distribución diamétrica de los árboles de Tornillo en la plantación 401 – 74 a los 30 años de edad. Fuente: Rojas (2004).

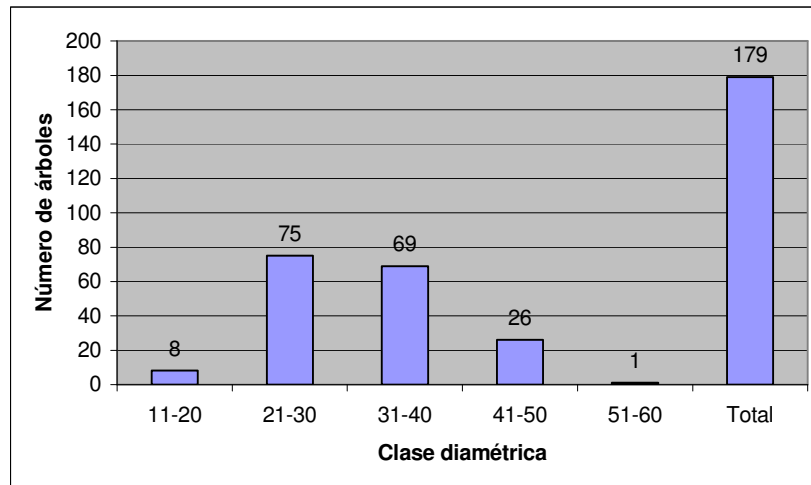


Figura 5: Distribución diamétrica de árboles de Marupa en la plantación 401 – 74 a los 30 años de edad. Fuente: Rojas (2004).

En el año 2005, mediante el proyecto “Raleo y Aprovechamiento de las plantaciones forestales” a cargo del Ing° Federico Yepes, se inicia la tumba y trozado de los árboles de tornillo y marupá en la plantación 401-74, luego mediante un winche se arrastró las trozas al lugar de acopio a donde estaba instalado el aserradero portátil para la transformación en tablas y su posterior comercialización en el pueblo de Jenaro Herrera. (ARISTIDES VÁSQUEZ, com. per).



Figura 6: Aserradero portátil utilizado en la transformación de los árboles de la plantación 401 - 74



Figura 7: Winche utilizado para jalar las trozas de los árboles de la plantación 401 – 74.

2.2. Plantaciones forestales.

ANGULO (1995) en un estudio del comportamiento silvicultural de plantaciones forestales con regeneración artificial en el Campo Experimental Alexander Von Humboldt en Pucallpa estableció 700 hectáreas de regeneración artificial en fajas de enriquecimiento y 44 hectáreas de plantación a campo abierto, instalando 89 925 plantas de diversas especies forestales; de las cuales evaluó una muestra de 15 600 plantas.

Los resultados, al cabo de 12 años, muestran para bolaina (*Guazuma crinita*) un incremento promedio anual en altura de 2,50 m, una altura máxima de 25,16 m y mínima de 6,92 m, con promedios de 21,29 m de altura y 17,5 cm de diámetro, en fajas de 10 m de ancho y suelo gleysol.

En suelo cambisol el incremento promedio anual en altura es de 3 m, con altura y diámetro promedio de 22,30 m y 19,8 cm respectivamente; la altura máxima fue de 28,50 m y la mínima de 19,60 m. En fajas de 30 m de ancho reporta una altura y diámetro promedio de 27,07 m y 26,5 cm, respectivamente; con una altura máxima de 30,40 m y una mínima de 24,07 m. A campo abierto presenta una altura y diámetro promedio de 21,54 m y 20,1 cm respectivamente, con una altura máxima de 28,03 m y una mínima de 15,57 m; esta especie no presenta buen crecimiento en faja de 5 m de ancho, suelo acrisol.

Los resultados preliminares en Cedrelinga son satisfactorios. En fajas de 5 m y suelo acrisol al cabo de ocho años de evaluación reporta una altura y diámetro promedio de 18,36 m y 17,5 cm, respectivamente, una altura máxima de 31,33 m y una mínima de 21,5 m. En faja de 30 m presenta una altura y diámetro promedio de 25,60 m y 26,5 cm respectivamente, una altura máxima de 30,35 m y una mínima de 13,65 m. A campo abierto esta especie muestra una altura y diámetro promedio de 19,98 m y 23,8 cm.

VACALLA (1997) señala que la Región Agraria de Loreto, el Comité de reforestación de Iquitos (CRI), en armonía con la legislación vigente en materia de reforestación, concretan la decisión de dar comienzo a los trabajos de la plantación forestal “El Paraíso”; planificando la instalación sobre una superficie de 1000 hectáreas ubicada a la altura de 40.5 kilómetros de la carretera Iquitos-Nauta.

La instalación ha seguido una serie de campañas cronológicas de siembra, iniciándose con el establecimiento inicial de 100 hectáreas en el año de 1984, para luego continuar con otras 6 campañas sucesivas en los años de 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1994. Posteriormente acciones continuadas de tratamientos silviculturales, tales como podas, mantenimiento o limpieza de las fajas de reforestación y recalce para reponer las plantas muertas.

Sin embargo hasta mediados de 1995 no se disponía de una fuente de información respecto al comportamiento de las especies forestales en cuanto al crecimiento y desarrollo de la altura como el diámetro, así como el estado fitosanitario de las especies reforestadas en las diferentes campañas

Los resultados indicaron que en el área reforestada existieron 28719 plantas de 29 especies forestales, siendo las especies cedro, marupá y tornillo las de mayor frecuencia; con una mortandad del 78% considerada como muy alta en los bosques tropicales. Es posible encontrar a los 11 años de edad crecimientos en altura de 19,80 m para el cedro, 21,00m para el marupá y 19,00 m para el tornillo.

El ancho de las fajas de reforestación no siempre es importante en el desarrollo de las plantas sino la actividad silvicultural como el anillado de las plantas indeseables a fin de proporcionar mayor índice de luz, limpias al contorno de la planta (plateo), podas, etc.

La limpia o mantenimiento de las fajas totalmente en comparación con el plateo no difieren en cuanto a los resultados de crecimiento de las especies reforestadas mas bien de costo de operación, diferenciándose solamente en el aspecto estético.

ADEFOR (1996) señala que la plantación forestal: es un bosque formado y manejado por el hombre, a través de la plantación o siembra de árboles en tierras aptas para tal fin. Cuando la plantación forestal se establece sobre un área donde anteriormente no ha existido bosques, esta actividad se denomina “**forestación**” y, cuando se establece sobre un área donde anteriormente hubo un bosque que ha sido aprovechado o destruido, la actividad se denomina “**reforestación**”. Tanto la forestación como la reforestación, son actividades de gran importancia en nuestro medio y han sido declaradas por el Estado

Peruano, de interés público y de necesidad nacional. Cualquier persona natural o jurídica puede establecer plantaciones en tierras apropiadas para tal fin.

FAO (2006) menciona que más del 60 % del suministro de madera sostenible en Latinoamérica y el Caribe procederá de plantaciones forestales el 2020, en beneficio de la conservación de los bosques naturales. Según la previsiones de la **ONU** contenidas en el estudio de las tendencias y perspectivas del sector forestal en América Latina y el Caribe, el suministro anual potencial de maderas de metros cúbicos entre 2003 y 2020. Paralelamente, el suministro anual potencial de maderas de los bosques naturales se reducirá desde 320 hasta 293 millones de metros cúbicos en el mismo periodo. El paso de los bosques naturales a las plantaciones para el suministro de madera en la región también es consecuencia del aumento de las restricciones para acceder a los bosques naturales y una mayor regulación en la gestión y el uso de los recursos naturales.

El mismo autor menciona, que los programas intensivos de reforestación, que en la mayoría de los países latinoamericanos están liderados por el sector privado, con el apoyo de programas nacionales, han permitido una mayor productividad y han hecho más competitivas las plantaciones forestales.

La mayoría de las plantaciones forestales son de propiedad privada y de tamaño medio o grande mientras que cada vez hay más comunidades locales que se ocupan de gestionar plantaciones de pequeñas dimensión. Se dan muchos casos en que las grandes explotaciones forestales apoyan proyectos a pequeñas escala en colaboración con comunidades rurales, aportando conocimientos técnicos y semillas mejoradas. También contribuyen a la búsqueda de salidas comerciales a largo plazo, lo que permite que la actividad maderera sea competitiva. “Cuanta más madera se produzca en las plantaciones forestales, mejor se conservarán los bosques naturales en América Latina y el Caribe. Se trata sin duda de una tendencia positiva”, aseguró Olman Serrano, experto forestal de la FAO responsable del estudio.

2.3. Bases para el manejo de plantaciones forestales

Las bases para realizar un buen manejo de las plantaciones forestales fueron planteadas por **ADEFOR (1996)** y se reúnen en las siguientes:

- a) La calidad y cantidad de productos o servicios consecuentemente de los beneficios sociales, económicos y ecológicos que se esperan obtener del bosque, dependerá de la ejecución de un adecuado plan de manejo de las plantaciones.
- b) Toda la actividad de manejo forestal debe ser planificada y basada en el conocimiento de :

- ¿Con cuanto recurso cuento?
- ¿Cuál es su capacidad de producción?

En la práctica, este principio se manifiesta en un plan de manejo que debe responder, en forma organizada, a la siguiente pregunta:

- ¿Cuál es el destino de los árboles cuando estos hayan crecido?

- c) El capital forestal o capital monte en una plantación forestal, es el recurso forestal, el cual se constituye en un bien.

2.4. Condiciones mínimas de una plantación forestal manejada

Según **ADEFOR (1996)** existen algunas condiciones mínimas a tener en cuenta cuando se maneja una plantación forestal, dentro las que se pueden citar a:

- a) La persistencia: La reforestación de las áreas taladas debe hacerse a la brevedad posible, pues cuando se tala un bosque o una plantación forestal estamos rompiendo el equilibrio existente, por lo que se debe repoblar el área casi en forma inmediata, para evitar prácticas inadecuadas.
- b) La rentabilidad: Es importante que se mantenga un equilibrio adecuado, entre la producción real de una plantación forestal, con respecto a su producción estimada, por ejemplo: Si se requiere madera, las cortas deben ser reguladas de acuerdo al

tamaño de la plantación, por zonas o parcelas, de manera de lograr una producción periódica.

- c) El máximo rendimiento: El máximo aprovechamiento de la plantación, debe responder, a una adecuada selección de especies, de acuerdo al lugar y al método de manejo que se aplique.

Estas características son condicionadas por el medio físico y realidad económica y social de la comunidad, considerándose que las utilidades que se pueden obtener de los suelos forestales, abarcan desde la producción de madera, hasta la obtención de valores estéticos.

2.5. Evaluación de una plantación

TORRES y MAGAÑA (1995) dicen que la evaluación de una plantación consiste en aplicar ciertas técnicas para recopilar información de algunas características particulares de la misma. Tal información es sometida a un análisis, que posteriormente se usará para escoger apropiadamente un plan eficiente de acciones a llevar a cabo en la plantación, tanto en el manejo de masa arbórea, como en la administración de la misma. La evaluación de una plantación es una actividad de extrema relevancia para su administración, independientemente de que se cuente con guías definidas sobre el manejo de plantaciones establecidas en condiciones similares, como podrían ser las tablas de rendimientos o los modelos de manejo bien calibrados. Tales herramientas generalmente sólo están disponibles para zonas donde han existido años y años de investigación sobre alternativas de manejo de plantaciones, y aún en esos casos, la evaluación de la plantación siempre será necesaria.

HOBBS *et al.* (1992) señalan que el objetivo primordial al establecer una plantación es asegurar un adecuado establecimiento de los brinzales, a este nivel de establecimiento de brinzales frecuentemente se le denomina sobrevivencia y ésta se evalúa de una gran diversidad de formas. La definición de una sobrevivencia adecuada, implica las condiciones de establecimiento, tales como, la calidad de planta usada, el sistema de plantación, el método de plantación y las condiciones ambientales, entre otros. Por tal

motivo, resulta importante que la evaluación de la sobrevivencia siempre se relacione ya sea con los parámetros que la determinan, o con el objetivo de la plantación, ello con la finalidad de darle un significado práctico a tal evaluación. Por ejemplo un valor de 60% de sobrevivencia puede ser muy apropiado para una plantación con objetivos de protección, pero no así para una plantación cuyo objetivo primordial es comercial..

TORRES y MAGAÑA (2001) dicen que en muchas ocasiones la evaluación de la sobrevivencia está asociada a la evaluación de variables propias de un brinzal. Por ejemplo es común evaluar la sobrevivencia en relación a las características de salud o vigor de los brinzales. Ello no sólo proporciona una buena idea de la cantidad de planta establecida, sino de las características de la misma planta. Algunas de estas características obviamente se reflejan en el aspecto físico de los brinzales, por lo que variables como altura, diámetro, altura de la copa, longitud de la copa, color, textura y forma, entre otras, son variables asociadas invariablemente a la evaluación de la sobrevivencia para definir la calidad y estado de salud que guarda la plantación.

TORRES y MAGAÑA (2001), definen que la estimación de los requerimientos de recursos financieros para llevar a cabo la evaluación en una plantación no es sólo un trabajo de rutina; es muy importante para poder ponderar y contrastar las características tanto del inventario como de la información que de él se derive, con el costo estimado del mismo. Usualmente el presupuesto se usa como un elemento más para decidir sobre las características del inventario, sin embargo cuando éstas ya han sido definidas, el presupuesto resulta ser una extraordinaria herramienta para distribuir de manera eficiente los recursos disponibles. Identificar claramente un presupuesto para realizar la evaluación de una plantación no es una tarea fácil. Por principio es necesario imaginar toda la serie de actividades que se deben realizar para desarrollar la evaluación, posteriormente, y quizá la etapa más complicada es asignar los costos a cada una de tales actividades a partir de la estimación de costos individuales. Esta información se puede mejorar y estimar los costos unitarios por tipo de actividad que resulte de interés.

2.6. Descripción de las especies en estudio

PROMPEX – PERU (2000) describe la especie tornillo de la siguiente manera:

Especie : *Cedrelinga cateniformis* D. Ducke
Familia : *Fabaceae – Mimosoideae*
Nombres comunes : Perú: tornillo, huayra caspi, cedrorana.; Bolivia: mara macho;
Brazil: cedrorana; Colombia: achapo; Ecuador: seique.

Nombre comercial internacional: Tornillo.

Se encuentra distribuida en los departamentos de Junín, Madre de Dios, Loreto y Ucayali, entre 0 y 500 msnm. La especie existe en cantidades altas en la Amazonía norte y en cantidades medias en la amazonía sur del Perú.

El árbol alcanza 40 m de altura y hasta 120 cm de diámetro; tronco recto cilíndrico; presenta hojas compuestas, bipinnadas, con glandulas interpinares, estiladas; flors de color amarillo verdoso agrupadas en racimos y frutos tipo legumbre o vana, aletones poco o medianamente desarrollados gruesos. La corteza superficial del tronco es de color pardo oscuro, apariencia rugosa, ritidoma coriáceo; la corteza muerta se desprende en placas rectangulares, por encima de los aletones; corteza muerta leñosa, corchosa de 1 cm de espesor. Corteza viva de 0,5 cm de espesor, de color rosado, textura arenosa y de sabor dulce.

El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color rosado y las capas internas (duramen) de color rojizo claro y de forma regular, observándose entre ambas capas un gradual contraste de color. Es de fácil y rápido secado al aire, la albura se torna de color rosado y el duramen marrón rojizo

El olor es distintivo, urticante al aserrarse; posee un lustre o brillo moderado a brillante, su grano es entrecruzado, tiene una textura gruesa, presenta un veteado o figura poco definido en el corte tangencial, arcos sobrepuestos, ligeramente diferenciado con líneas vasculares oscuras pronunciadas y en el corte radial bandas angostas, paralelas, satinadas.

Es utilizado en estructura (armaduras, vigas, columnas, viguetas); carpintería de obra (panelería, puertas, ventanas, zócalos, cielo raso); pisos (parquet, machambrado, pasos de escaleras); construcciones livianas (cajonería, carpintería en general); sustituto del pino oregón. (SPICHIGER *et al.*, 1989).

Características tecnológicas

Propiedades físicas: Densidad básica es de 450 kg/m^3 , contracción tangencial es 3%; contracción radial es 1%, contracción volumétrica es 3,9% y la relación T/R es 2,2.

Propiedades Mecánicas: Modulo de elasticidad en flexión, $99\ 000 \text{ kg/cm}^2$, modulo de rotura en flexión 693 kg/cm^2 , compresión paralela (RM) 413 kg/cm^2 , compresión perpendicular (ELP) 66 kg/cm^2 , corte paralelo a las fibras 87 kg/cm^2 , dureza en los lados 373 kg/cm^2 y tenacidad (resistencia al choque) $2,88 \text{ kg} - \text{m}$.

El tornillo es una madera medianamente pesada, presenta contracciones lineales media y contracción volumétrica estable. La resistencia mecánica se sitúa en el límite de la categoría media.

La madera, es moderadamente fácil de aserrar por su medianamente resistencia mecánica, seca en forma rápida, puede soportar horario fuerte en secado artificial demorando aproximadamente 55 horas, es estable con bajo riesgo de alabeo. La albura es susceptible al ataque biológico, las piezas con albura requieren ser preservadas por sistema de vacío presión; el duramen es resistente y por ello las piezas enteramente de duramen no requieren de preservación. Presenta buena trabajabilidad y acabado apropiado para la producción de piezas estructurales para construcción de viviendas, puertas, ventanas. pisos, estructuras de casas, armaduras, vigas, columnas, carpintería de interiores artesanía y en la fabricación de puertas, ventanas y carrocerías. (PROMPEX – PERU, 2000)

Es una especie nativa del bosque tropical sudamericano, se encuentra entre los rangos de precipitación que van desde 2500 a 3800mm anuales, con temperaturas que van de los 23°C a los 38°C , habita naturalmente en lugares húmedos y hasta pantanosos, con presencia de humus, en los bosques altos de tierra firme prefiere las nacientes y cursos superiores de

los ríos en suelos arcillosos (**FREITAS, et al 1992**). En Jenaro Herrera los árboles semilleros ocupan los bosques de terrazas alta no indudable con topografía ondulada y suelos ultisoles, (**ARÓSTEGUI y DÍAZ 1992**).

PONCE y ALVAREZ (2005) menciona que el Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke) es una de las especies de madera comercial más importante en el mercado peruano. Sin embargo, es mayormente, si no siempre, obtenida de los bosques naturales. Las plantaciones forestales son una alternativa para evitar la explotación no sostenible de los bosques naturales debido a que no solo proveen madera si no también otros servicios ambientales. Esta actividad se encuentra en sus inicios en el Perú. Todo ello provee la justificación necesaria para el estudio de las propiedades tecnológicas orientadas a la utilización de *Cedrelinga Catenaeformis* de 31 años de edad proveniente de una plantación de un bosque húmedo tropical en el Centro de Investigación Jenaro Herrera (CIJH) situado en Iquitos (al noroeste peruano).

Diez árboles fueron estudiados de una parcela de 10,112 m². Veinte muestras fueron obtenidas de cada árbol (diez de la albura y diez del duramen) obteniéndose 200 muestras para ensayos de las propiedades físicas de la madera (densidad de la madera y contracción) y propiedades mecánicas de la madera (modulo estático de elasticidad y modulo de ruptura). Se obtuvo que la relación T/R fue menor que 2.0. El valor de la densidad de la madera seca al aire fue 500kr/m³. En todos los casos los valores fueron obtenidos a un contenido de humedad de 14%. Todas las propiedades físicas y mecánicas estudiadas muestran una correlación positiva respecto de la densidad de la madera. Se encontró que las propiedades físicas y mecánicas varían de árbol a árbol. Una descripción anatómica de la madera es presentada, usando fotografías obtenidas a través del microscopio. De acuerdo con los resultados obtenidos de las propiedades físicas y mecánicas de la madera de la especie estudiada se recomienda que sea usada para construcción (no siendo adecuada para construcción pesada) y muebles.

PROMPEX – PERU (2000) describe la especie marupá de la siguiente manera:

Especie	:	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Familia	:	Simaroubaceae.
Sinonimia	:	<i>Simarouba glauca</i> Hemsley

Nombres comunes : Perú: Marupá.; Bolivia: amargo, chiriguamo.; Brasil: simarupa, Marupa; Colombia: Maruja, simaruba, palo blanco; Cuba: palo blanco; Costa Rica: olivo; Ecuador: cuña, capullo, cedro amargo; Guatemala: aceituno; Guyana: simarupa, Venezuela: cedro blanco, simaruba.

Geográficamente se encuentra distribuida en las formaciones de Bosque Muy Húmedo Premontano (bmh-PM) en transición a Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Generalmente crece asociado con las especies: *Jacaranda* spp., *Sclerobium* spp., *Laetia* spp., *Guatteria* spp.

El árbol es de fuste recto, ahusado, cilíndrico sin aletones, conicidad pronunciada, altura comercial promedio de 24 m, altura total promedio de 39m, diámetro promedio a la altura del pecho de 0,70m, corteza externa de color gris claro, de textura casi lisa a levemente agrietada con fisuras finas verticales, presenta 4 cm de espesor, corteza interna de color amarillo cremoso, con veteado blancuzco, de textura arenosa y sabor muy amargo.

El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color blanco cremoso y las capas internas (duramen) de color amarillo pálido verdoso, observándose entre ambas una transición gradual. En la madera seca al aire la albura se torna de color amarillo pálido HUE 8/4 2.5Y y el duramen, amarillo 8/6 10YR (Munsell Soil Color Charts). El olor es ausente o no distintivo, presenta un lustre o brillo medio a brillante, grano recto, textura mediana uniforme, veteado o figura suave, jaspeado claro.

Características tecnológicas

Propiedades Físicas

Densidad básica es de 360 kg/m^3 , contracción tangencial es de 6,7 %, contracción radial 2,9%, contracción volumétrica 9,4%, relación T/R 2,4

Propiedades Mecánicas

Modulo de elasticidad en flexión es $77\,000 \text{ kg/cm}^2$, el modulo de rotura en flexión es 427 Kg/cm^2 , en compresión paralela (RM) 201 Kg/cm^2 , en compresión perpendicular (ELP)

33Kg/cm², corte paralelo a las fibras es 64Kg/cm², dureza en los lados es 204Kg/cm², tenacidad (resistencia al choque) 1,63Kg – m

La madera de Marupá es de densidad baja cuando, tiene una contracción baja; comparable a la caoba. Al secarse presenta un aumento considerable en la mayoría de sus propiedades; tiene una resistencia a la extracción de clavos de 20,4 kg/cm correspondiente al de la cara tangencial y de 16,2 kg/cm en la radial, para la cara transversal es de 16,2 kg/cm.

Por su resistencia mecánica baja se puede trabajar fácilmente y puede obtenerse una superficie relativamente suave y limpia. Excelente calidad al cepillado y moldurado. Para tornearlo es necesario emplear velocidades regularmente altas y cuchillas afiladas. Buen comportamiento al pintado y barnizado

Es de fácil y rápido secado al aire, presenta riesgos mínimos de deformaciones y rajaduras, deben tomarse precauciones para evitar la contracción de la albura durante el secado al aire. Presenta buen comportamiento al secado artificial con programa fuerte; con un secado de 45 horas para llegar a 12% de contenido de humedad se produjo solo un ligero agrietamiento en los extremos.

La durabilidad natural en promedio es moderada con respecto a la pudrición blanca y alta con respecto a la pudrición marrón. No es resistente a la pudrición por la mancha azul. La madera cuando seca es susceptible a termitas.

Fácil de preservar por los sistemas de baño caliente-frío y vacío-presión con pentaclorofenol. Absorbe muy bien el preservante (sales) a presión y tiene una gran facilidad para una penetración total regular.

La madera se puede utilizar en construcciones temporales, cajonería, muebles, construcciones interiores tales como: gavetas, tacones de zapatos, teclas de pianos, moldes, almas de muebles, estuches, chapas, madera contrachapada, instrumentos musicales, pulpa para papel, duelas de barriles y palos de fósforos. Sustituto del *Obeche* (África).

2.7. Análisis económico y financiero

DASGUPTA y HEAL (1979) afirman que los recursos naturales antes de ser extraídos pueden ser considerados como activos de capital natural. Constituyen stocks de riqueza en la medida que su valor sea apreciado como resultado de la reducción en su disponibilidad al extraerlos. Como stocks de riqueza, es decir, como recurso todavía no extraído, tienen un valor, distinto del valor del recurso puesto en el mercado. Este valor de recurso no extraído es conocido como regalía o renta de escasez.

BARTLETT (1984) sostiene que los individuos valoran los bienes y servicios ecológicos por diferentes razones. El valor utilitario (o de uso) se refiere al valor de utilizar los productos y servicios de cierto ecosistema para obtener beneficios, tanto actuales como futuros. Estos beneficios incluyen productos comercializables maderables y no maderables, las actividades al aire libre, la vida silvestre y la estética ambiental.

Los recursos forestales se “cosechan” directamente para obtener una serie de productos, maderables y no maderables entre los productos maderables más comunes están la leña, la madera, corteza y los materiales para la construcción; y entre los productos no maderables están las resinas, las medicinas y productos.

BARBIER, et al. (1991) mencionan que si el producto forestal cosechado es comercializado, el precio de mercado debe servir para medir adecuadamente el valor por unidad. Si existen distorsiones en el mercado y estas pueden incorporarse y ajustarse al análisis, entonces es preferible utilizar un precio ajustado o sombra. En el caso de que el producto no sea comercializado, podría ser útil, utilizar precios de mercado sustitutos, si existe una fuente de abastecimiento sustituto o alternativa comercializada. En caso contrario podría utilizarse los enfoques de costo o sustituto indirecto.

MALLEUX (1982) define que el volumen es el resultante más importante del inventario forestal, como indicador del potencial o capacidad de producción del bosque. Puede ser expresado como volumen total o volumen aprovechable (comercial); en el primer caso, se refiere al total de madera que se encuentra en el bosque por unidad de superficie o para el

área total, y en el segundo caso, se refiere únicamente a la madera que puede ser aprovechada, descontándose los defectos o volúmenes inservibles.

BERTE y PRETEL (1983) estudiaron los costos de las plantaciones forestales en dos zonas de condiciones ecológicas diferentes: Porcón y Chilacat que son pueblos alejados de Cajamarca, en el perímetro del Proyecto CICAFOR- Cajamarca.

En Porcón se llega a un costo de S/. 310 000 por ha, y en Chilicat a S/. 330 000 por ha. Estos costos estudiados abarcaron la organización de los equipos de trabajo, incluyendo dirección, especialistas, técnicos, capataces, obreros especializados, permanentes y eventuales para optimizar y garantizar la calidad de los diferentes trabajos, la infraestructura general, la delimitación de cuarteles y parcelas de plantación, la marcación y preparación de hoyos, la extracción, el embalaje y transporte de plantas, la plantación propiamente dicha y finalmente los replantes, así como los trabajos de protección y mantenimiento de las plantaciones.

La evaluación de los planes de inversión es el medio por el cual se coteja el efecto que se obtendrá mediante un proyecto de inversión contra un nivel básico que ha sido fijado; con relación al resultado que se desea lograr como producto de dicho proceso. El objetivo que se determina, contra el cual se va comparar, es tan importante en una evaluación como los resultados que se obtienen en función de un esquema tecnológico y económico dado (**AGUIRRE, 1985**).

En tal sentido, el análisis económico y financiero busca determinar desde el punto de vista del productor o empresa privada si la inversión efectuada en una actividad cualquiera retribuye lo invertido en que cantidades rentables. Se utilizan los precios corrientes del mercado para estimar los ingresos, costos y beneficios en términos monetarios (**HERRERA, et al. 1994**).

ANGULO (2005) realizando un análisis financiero de una plantación de tornillo de 25 años de plantada y proyectada a 30 años, en base al IMA de diámetro y altura en condiciones de campo abierto y con un aprovechamiento de 250 árboles por ha, encuentra un VAN de 12 914 nuevos soles, un TIR de 13 % y la relación Beneficio / Costo de 2,38

nuevos soles, incurriendo en un costo parcial presente de 6 976 nuevos soles y un ingreso neto presente de 9 606 nuevos soles, ambos con una tasa de interés inicial de 10 %.

2.8. Evaluación económica y financiera de proyectos de inversión

SANTOS (1994) señala que comúnmente ocurren confusiones con el término de viabilidad de un proyecto. Se entiende la “viabilidad” de un proyecto como la “posibilidad de” o “la conveniencia de”, es decir, refiere a la información preliminar que se usará para decidir la disposición de mayores recursos para profundizar los estudios, mientras que la factibilidad se refiere a aspectos concluyentes que permiten decidir la conveniencia de ejecutar una inversión. La viabilidad de un proyecto se puede presentar en tres aspectos: **La viabilidad técnica**, que busca determinar si es posible ejecutar un proyecto con la tecnología y los recursos científicos existentes. Este trabajo se debe encargar a los técnicos especializados, como ingenieros y otros. La **viabilidad legal**, que busca determinar trabas legales que podrían presentarse para la ejecución de un proyecto. **La viabilidad económica**, que busca determinar los costos y beneficios de un proyecto y la conveniencia de su ejecución, su rechazo o su posterior ejecución. En la viabilidad económica se diferencia tres niveles, que dependen de la profundidad y calidad de la información utilizada: el perfil del proyecto, el estudio de pre-factibilidad y el estudio de factibilidad

CARBONELL (1995) sostiene que la evaluación de un proyecto consiste en efectuar una simulación del escenario en el cual se desarrollará la empresa durante su funcionamiento. Ninguna simulación es una predicción perfecta, sino que se basa en supuestos establecidos previamente en los costos y los ingresos por ventas, que a su vez se fundamenta en los estimados de demanda del producto o servicio. Un primer método de evaluar los beneficios de un proyecto es mediante la elaboración de flujos de caja. El flujo de caja puede elaborarse de acuerdo con la finalidad a la cual se orienta.

REATEGUI (1994) manifiesta que para medir la rentabilidad de una inversión se aplican los cálculos del Valor Actual Neto (**VAN**), La Tasa Interna de Retorno (**TIR**), la razón Beneficio/Costo (**B/C**) y el periodo de recuperación de la inversión (**PRI**). **El VAN**, compara todos los beneficios netos de un proyecto en un solo momento del tiempo. Por convención se acepta que este sea el momento cero. Esta comparación se efectúa

actualizando la corriente de fondos al año cero mediante una tasa de actualización llamada costo de oportunidad de la inversión. Cuando el VAN, es mayor a cero, se concluye que el proyecto es rentable y debe ejecutarse. Cuando el VAN es igual a cero, el proyecto puede posponerse para esperar un mejor momento y cuando el VAN es menor a cero, se concluye que el proyecto no es rentable y debe descartarse. **La TIR**, refleja la máxima tasa de actualización que puede soportar el proyecto para que sus utilidades sean cero. Se acepta el proyecto cuando a la TIR obtenida es mayor a la tasa de actualización definida como el costo de oportunidad del proyecto. **La B/C**, es el cociente entre el flujo de los beneficios actualizados y el flujo de los costos actualizados, a una tasa de actualización. Si el cociente es mayor que uno, se acepta el proyecto; si es igual a uno, puede quedar en espera de que varíen las condiciones del entorno y si es menor que uno se rechaza el proyecto. **El PRI**, es un criterio complementario, que permite apreciar en cuanto tiempo se recupera la inversión.

RAMOS y ALEGRE (1995) mencionan que de acuerdo a los criterios que se utilice para la evaluación financiera de proyectos de inversión, ésta puede efectuarse ya sea utilizando indistintamente cada uno de los coeficientes matemáticos de evaluación económica o mediante la interrelación de dos o mas coeficientes. **1) Rentabilidad.** Es la relación entre la utilidad promedio actual de un proyecto con el capital invertido en el mismo. Indica la utilidad anual obtenida por unidad de capital empleado y se expresa en forma de porcentaje. El cálculo del parámetro de rentabilidad es importante, pues permite comparar el rendimiento del capital en el proyecto con cualquier otro tipo de inversión, aun con inversión financiera. **2) Relación Beneficio/Costo.** El criterio beneficio/costo no solo considera aspectos puramente lucrativos, como el calculo de la rentabilidad, sino que se involucran otros elementos de repercusiones sociales, como es el de lograr el “máximo de producción con el mínimo de complejo de recursos empleados (no solo del capita)”. Este coeficiente resulta de dividir el valor bruto de la producción entre el total de costos en que se ha incurrido. **3) Valor Actual Neto (VAN)** es una medida de rentabilidad bastante conveniente ya que transforma la corriente de beneficios netos a una sola cantidad que representa la cuantía total de las utilidades que en el día de hoy será equivalente a la totalidad de dicha corriente. La decisión dice: si el **VAN es negativo** no conviene el proyecto, si el **VAN es positivo** conviene el proyecto y si es **cercano a cero o cero** es indiferente invertir o no en el proyecto **4) Tasa Interna de Retorno (TIR)** es el criterio

que permite evaluar la factibilidad económica del proyecto, se toma como aquella tasa de actualización que hace nulo los beneficios actualizados con respecto a la inversión. De este modo, dicha tasa de actualización define la rentabilidad mínima aceptable del capital y el rendimiento de los fondos invertidos en este proyecto en un período de tiempo.

Según **CARBAJAL (1980)** la TIR refleja el valor de la rentabilidad total del proyecto es decir equivales a la tasa de interés que se tendría que pagar si el capital invertido se obtiene de alguna fuente de financiamiento.

SEPULVEDA (1985) menciona que la evaluación financiera se realiza a través de grandes pasos: la sistematización y presentación de los costos y beneficios en el flujo de caja; el resumen de estos costos y beneficios es un indicador que permita compararlos con los de otros proyectos. **El flujo de fondos o flujo de caja**, presenta sistemáticamente los costos e ingresos registrados año por año. Los elementos que forman parte de un flujo de caja son: los **ingresos** percibidos por la venta o alquiler de los productos o la prestación de los servicios del proyecto. **Los costos** que suelen clasificarse en dos grandes categorías. **Los costos de inversión** que consiste en desembolsos a la adquisición de activos fijos o activos nominales y la financiación del capital del trabajo. **Los costos de operación**, determinados por desembolsos por insumos y otros rubros necesarios para el ciclo productivo del proyecto a lo largo del funcionamiento. **El costo de oportunidad**, dado por el valor o beneficio que genera un recurso en su mejor uso alternativo. **La depreciación**, que desde el punto de vista contable, es un mecanismo para disminuir el valor de un activo a lo largo de toda su vida útil. Se aplica al activo fijo. **El interés**, que constituye una cuota que se paga por el uso del dinero de otra persona durante un determinado periodo. **La amortización**, que es el cargo anual que se hace para recuperar una inversión. Se aplica a los activos diferidos o intangibles.

GOMEZ y RAMIREZ (1998) señalan que el análisis financiero examina los costos y beneficios a precios de mercado y determina sus relaciones en términos de indicadores que reflejan el punto de vista o interés privado, además proporciona información sobre cuando se necesitaran los fondos y cuando se espera recibir los ingresos (en análisis ex – ante) o muestra cuando se ejecutaron las actividades productivas y el flujo real de costos de ingresos, durante el periodo de análisis y el balance final (en análisis ex – post).

CARBAJAL (1980) al referirse al análisis económico dice que el objetivo de la evaluación económica es calcular el valor intrínseco del proyecto independientemente de la forma como se produzca el financiamiento y de como se distribuye el excedente.

CATIE (2006) señala que como el aprovechamiento es una actividad de corto plazo, el análisis de su factibilidad financiera se limita a considerar los costos y beneficios que coinciden con el periodo de las operaciones, algo diferente de los análisis financieros de proyectos forestales en general. La metodología del análisis financiero para el aprovechamiento se orienta al cálculo de los siguientes indicadores: el margen bruto, el ingreso neto, la relación beneficio – costo, el flujo neto y el beneficio familiar.

2.9. Investigación de mercado

AMERICAN MARKETING ASSOCIATION citado por **KINNEAR y TAYLOR (1994)** define que la investigación de mercados es la función que relaciona al consumidor, al cliente y al público con el especialista de mercadeo a través de la información que se utiliza para identificar y definir las oportunidades y los problemas de mercadeo; generar, perfeccionar y evaluar las acciones; monitorear el desempeño del mercadeo; y mejorar la comprensión del mercadeo como un proceso..

TORRES (1983) recurrió a tres tipos de fuente de información para analizar el mercado estos son: ministerios públicos, centros especializados de investigación y la realidad del mercado.

Los datos recogidos se refieren a la producción, consumo y precios de madera aserrada en el Perú, así como datos de importación de maderas de latifoliadas de los principales países de América.

Para realizar las proyecciones de oferta y demanda, se utilizaron las técnicas estadísticas, la regresión y las tasas de crecimiento. En la técnica de regresión se aplico el modelo $y = ax^b$, por la tendencia de los datos y por que ajustaba mejor que el modelo $y = a + bx$. Para el modelo $Y = ax^b$ se tomo valores de “x” los años de la serie histórica; como “y” los valores

de producción o de consumo, según sea el caso. Para ver la relación que existe entre estas dos variables se estimó el coeficiente de correlación. Los parámetros a y b , se estimaron en una computadora. La otra técnica utilizada, la tasa de crecimiento, se expresa de la siguiente manera:

$$i = \left[\sqrt[n]{\frac{V_f}{V_o}} - 1 \right] \times 100$$

Donde:

i = tasa de crecimiento en %

V_f = valor final de la serie de datos

V_o = valor inicial de la serie de datos

n = relaciones que existen entre los años de la serie.

También menciona que el análisis económico se realizó utilizando los indicadores económicos del **VAN** y el **TIR**.

El valor actual neto, (**VAN**) se expresa de la siguiente manera:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+i)^t}$$

Donde:

Bt = beneficios generados durante el periodo t

Ct = costos exigidos durante el tercer periodo t

i = tasa de descuento correspondiente al periodo t .

n = número de periodos y horizontes de planeamiento.

La decisión dice:

Si el VAN es negativo no conviene el proyecto.

Si el VAN es positivo conviene el proyecto.

Si es cercano a cero o cero es indiferente invertir o no en el proyecto.

La tasa interna de retorno está definida por **CARBAJAL (1980)** como aquella tasa de descuento para la cual el VAN es cero. Si hacemos el VAN igual a cero la ecuación queda así

$$0 = \frac{B_0 - C_0}{(1+i)^0} - \frac{B_1 - C_1}{(1+i)^1} \dots \frac{B_n - C_n}{(1+i)^n} :$$

i se convierte en la TIR, y para calcularlo se puede utilizar dos procedimientos: el método gráfico y el método por interpolación.

El método gráfico consiste en calcular valores VANES hasta que se encuentra un VAN negativo. Se grafica los puntos teniendo en cuenta que los “x” son las tasas y los “y” son los VANES; habiendo marcado los puntos se traza una curva sobre estos, el lugar donde la curva corta al eje de las abscisas es la TIR.

El segundo método utilizado está expresado con la siguiente fórmula:

$$\begin{array}{l}
 \text{TIR} = \text{Tasa de actualización} \pm \text{Diferencia entre} \\
 \begin{array}{l}
 \text{La tasa de actualización} \\
 \text{Mayor y la tasa de Actua-} \\
 \text{Lización menor}
 \end{array}
 \end{array}
 \left(\begin{array}{l}
 \text{Valor Actuali-} \\
 \text{zado a la tasa} \\
 \text{mayor} \\
 \hline
 \text{Valor actua-} \\
 \text{Lizado a la} \\
 \text{Tasa menor.} \\
 \text{Valor actua-} \\
 \text{Lizado a la tasa} \\
 \text{mayor.}
 \end{array} \right)$$

Según **CARBAJAL (1980)** la TIR refleja el valor de la rentabilidad total del proyecto es decir equivalentes a la tasa de interés que se tendría que pagar si el capital invertido se obtiene de alguna fuente de financiamiento.

Una vez calculado los indicadores se realizó el análisis de sensibilidad disminuyendo los precios, aumentando los costos, aumentando las inversiones, disminuyendo la capacidad de trabajo, bajando el rendimiento de la materia prima y disminuyendo el número de días de trabajo al año; en base al cual se calcularon nuevos VANES y nuevos TIRES.

Concluye que la rentabilidad económica es muy sensible a la baja en el rendimiento de la materia prima, sensible a la baja en los precios y en los costos, menos sensible a la baja en la capacidad de trabajo y días de trabajo y muy insensible a la subida en las inversiones.

2.10. Costos de implementación

Los costos de implementación de un proyecto son los desembolsos efectivos que se hacen en la adquisición de los factores de producción empleados para llevar adelante con dicho proyecto hasta su finalización **HERRERA, et al. (1994)**.

La disponibilidad y el costo de los factores de producción (tierra, capital, trabajo), constituyen los elementos más importantes. En caso de los cultivos forestales los cálculos se efectúan teniendo como base una unidad de superficie y luego se proyectan al total del área considerada. Como el ciclo vegetativo es largo, en un calendario o registro simple de actividades se pueden programar todos los gastos desde la preparación del terreno hasta la instalación permanente y la cosecha, no variando grandemente el cálculo inicial que se hace también por unidad de superficie; las características particulares de su ciclo vegetativo requiere que todos los análisis se hagan en forma global para toda la vida útil del cultivo **AGUIRRE (1985)**.

III. METODOLOGÍA

3.1. Lugar de ejecución

a) Ubicación

Las plantación forestal 401-74, se encuentra ubicada en los terrenos pertenecientes al Centro de Investigación de Jenaro Herrera (CIJH), estación experimental del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP). Las instalaciones de CIJH se encuentran a 2,8 Km. de la Villa de Jenaro Herrera (4°55'S, 73°44'O) jurisdicción del Distrito de Jenaro Herrera, Provincia de Requena, Departamento de Loreto (Figura 8).

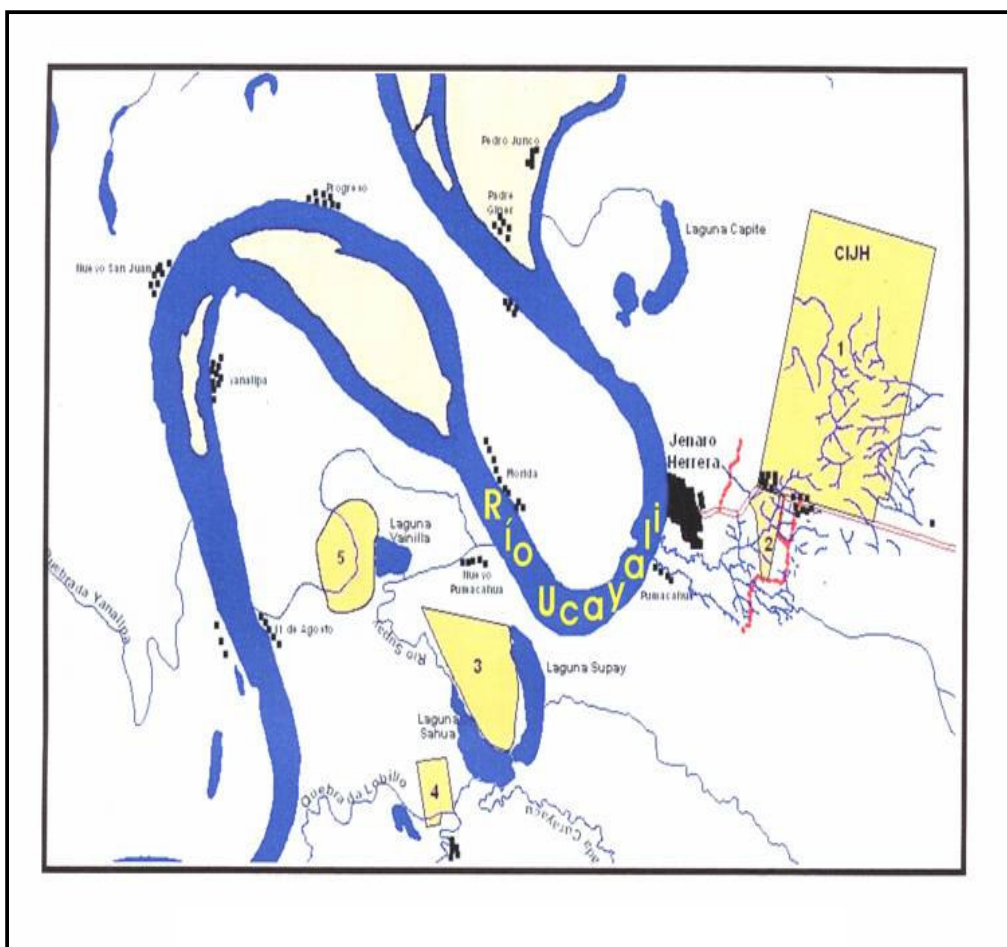


Figura 8: Mapa de Ubicación del Centro de Investigación Jenaro Herrera

b) Accesibilidad

El acceso a Villa Jenaro Herrera es exclusivamente fluvial aguas arriba desde Iquitos a 12 horas en motonave de transporte de pasajeros; a 45 minutos desde Requena, 2 horas desde Nauta y 5 horas desde Iquitos en bote deslizador de 40 HP.

c) Clima

En la estación meteorológica instalada en los terrenos del CIJH, se ha registrado una precipitación promedio anual de 2730 mm para un periodo de observación de 22 años (1972 – 1994). Abril es el mes que históricamente registra una mayor precipitación de 294,3 mm y julio el de menor precipitación de 155,2 mm. El periodo más lluvioso corresponde los meses entre octubre y mayo (más de 200 mm mensuales), siendo más intensa entre enero y abril. El periodo más seco comprende de junio a setiembre (GAUTIER y SPICHIGER, 1986).

d) Fisiografía

La zona de Jenaro Herrera presenta dos paisajes bien diferenciados. La planicie aluvial fluvial y la zona de altura (tierra firme). En la zona de altura o “tierra firme” se identifican tres grandes unidades fisiográficas, la terraza baja; la terraza alta y la colina baja (LÓPEZ y FREITAS, 1990).

e) Vegetación

LÓPEZ y FREITAS (1990) identificaron 11 tipos de vegetación en la zona de Jenaro Herrera: vegetación de restinga, vegetación de bajial, vegetación flotante, vegetación latifoliada de tahuampa, palmeral de tahuampa, vegetación latifoliada de terraza baja, palmeral de terraza baja, vegetación de quebradas y vegetación latifoliada de colina baja.

f) Los suelos son arenoso-limosos formados por sedimentos aluviales terciarios y cuaternarios. Según ciertos autores, los suelos de esta región son más ricos en elementos nutritivos que los de la región central de la cuenca amazónica debidos a la proximidad de los Andes y a los materiales provenientes de esta cordillera (MARMILLOD, 1982).

3.2. Materiales

3.2.1. De campo

- Winche Autodesplazable
- Aserradero portátil
- Motosierra
- Patesca
- Cinta de sierra
- Combustible
- Lubricantes
- Equipos auxiliares
- Lápiz
- Libreta de apuntes

3.2.2. De gabinete

- Computadora
- Scanner
- Impresora
- Calculadora
- CD
- USB
- Útiles de oficina.

3.3. Método

El método empleado para desarrollar esta investigación fue el de toma de información en el campo y de revisión y análisis de bibliografía especializada.

3.3.1. Recopilación de la información

La información fue recopilada de la siguiente manera:

- a) Análisis documental que consistió en revisar las fichas de control documental de la plantación 401-74 desde su instalación y todo el archivo documental existente.
- b) Entrevista personal: se ubico a los ingenieros, técnicos, y obreros que tuvieron relación con la plantación 401-74.

- c) Toma de información de campo: consistente en la toma de datos de corta, transporte y transformación de los árboles de la plantación 401-74.
- d) Encuesta de campo: a los carpinteros y pobladores de Jenaro Herrera que compraron las maderas provenientes de la transformación de los árboles cortados.
- e) Revisión bibliográfica: que consistió en revisar la información publicada con estas especies.

3.3.2. Análisis económico

El análisis económico se realizó en base a los costos de instalación, mantenimiento, aprovechamiento y los costos de los materiales, energía y mano de obra a través de los años, contrastando con los ingresos obtenidos por venta de la madera; más la proyección de costos e ingresos de los árboles remanentes para la corta total en el año X. Toda esta información fue procesada utilizando el programa Excell de Microsoft.

3.3.3. Análisis financiero

Para el análisis financiero se considero los siguientes indicadores:

Valor Capitalizado

Es el valor actual de un flujo de ingresos futuros. Para calcular su valor actual se descuentan los pagos futuros a un tipo de descuento específico. Cuanto más lejano es su fecha de vencimiento, menor será su precio actual. Su formulación es:

$$VC = I (1+i)^n$$

Donde:

I= Ingresos

i = Factor de actualización

n = Numero de años (0,1, 2, 3 ...30)

Relación Beneficio/Costo (B/C)

$$B / C = \frac{\sum_{t=0}^n B_t / (1+i)^t}{\sum_{t=0}^n C_t / (1+i)^t}$$

Donde

B_t = Beneficio por año (1, 2, 3,,32)

C_t = Costo por año

n = Años (1, 2, 3,,32)

i = Interés (10% = 0,1)

IV. RESULTADOS

4.1. Corta y transformación de los árboles de la plantación 401 – 74

Según los reportes de campo del Ing° Yopez en la plantación 401 – 74 se cortaron 98 árboles de marupa que produjeron un total de 322 trozas y 116 árboles de tornillo que produjeron un total de 538 trozas, haciendo un total de 214 árboles talados y 860 trozas, en el cuadro 10 se observa la cantidad de pies tablares controlados, producidos en la plantación 401 – 74 correspondiendo 7 181,75 pt para marupa y 24 842,60 pt para tornillo, sumando un total de 32 024,35 pt, en la figura 10 se observa la ubicación de los árboles de la plantación que quedaron después de la intervención silvicultural.

Cuadro 1: Resumen de rendimiento en pies tablares de las trozas de los árboles de la plantación 401 – 74 en el CIJH, Loreto – Perú.

FILA	ESPECIE		TOTAL
	MARUPA	TORNILLO	
1		1,654.33	1,654.33
2	372.92		372.92
3		2,127.70	2,127.70
4	424.25		424.25
5		1,494.83	1,494.83
6	113.17		113.17
7		1,512.42	1,512.42
8	354.71		354.71
9		297.47	297.47
10	138.17		138.17
11		423.33	423.33
12	40.08		40.08
13		96.67	96.67
14	582.46		582.46
15		210.92	210.92
16	278.50		278.50
17		794.83	794.83
18	277.83		277.83

FILA	ESPECIE		TOTAL
	MARUPA	TORNILLO	
19		722.42	722.42
20	141.17		141.17
21		388.08	388.08
22	0.00	0.00	0.00
23		2,609.13	2,609.13
24	91.00	0.00	91.00
25		569.08	569.08
26	578.67		578.67
27		601.58	601.58
28	0.00		0.00
29		1,030.83	1,030.83
30	0.00		0.00
31		91.33	91.33
32	0.00		0.00
33		613.17	613.17
34	431.83		431.83
35		841.33	841.33
36	534.67		534.67
37		785.88	785.88
38	41.50		41.50
39		628.83	628.83
40	348.83		348.83
41	0.00	0.00	0.00
42	371.00		371.00
43		52.50	52.50
44	261.17		261.17
45	227.00	259.58	486.58
46	72.33		72.33
47		467.50	467.50
48	167.25		167.25
49		382.00	382.00
50	73.50		73.50
51		534.08	534.08
52	56.50		56.50
53		61.83	61.83
54	0.00	0.00	0.00

FILA	ESPECIE		TOTAL
	MARUPA	TORNILLO	
55		136.67	136.67
56	214.08		214.08
57		1,054.75	1,054.75
58	398.50		398.50
59		977.50	977.50
60	150.50		150.50
61		1,645.83	1,645.83
62	0.00	0.00	0.00
63		709.00	709.00
64	176.83		176.83
65		49.50	49.50
66	28.58		28.58
67		321.58	321.58
68	32.67		32.67
69		31.50	31.50
70	259.83		259.83
71		437.58	437.58
72	169.25		169.25
TOTAL GENERAL	7,408.75	24,615.60	32,024.35

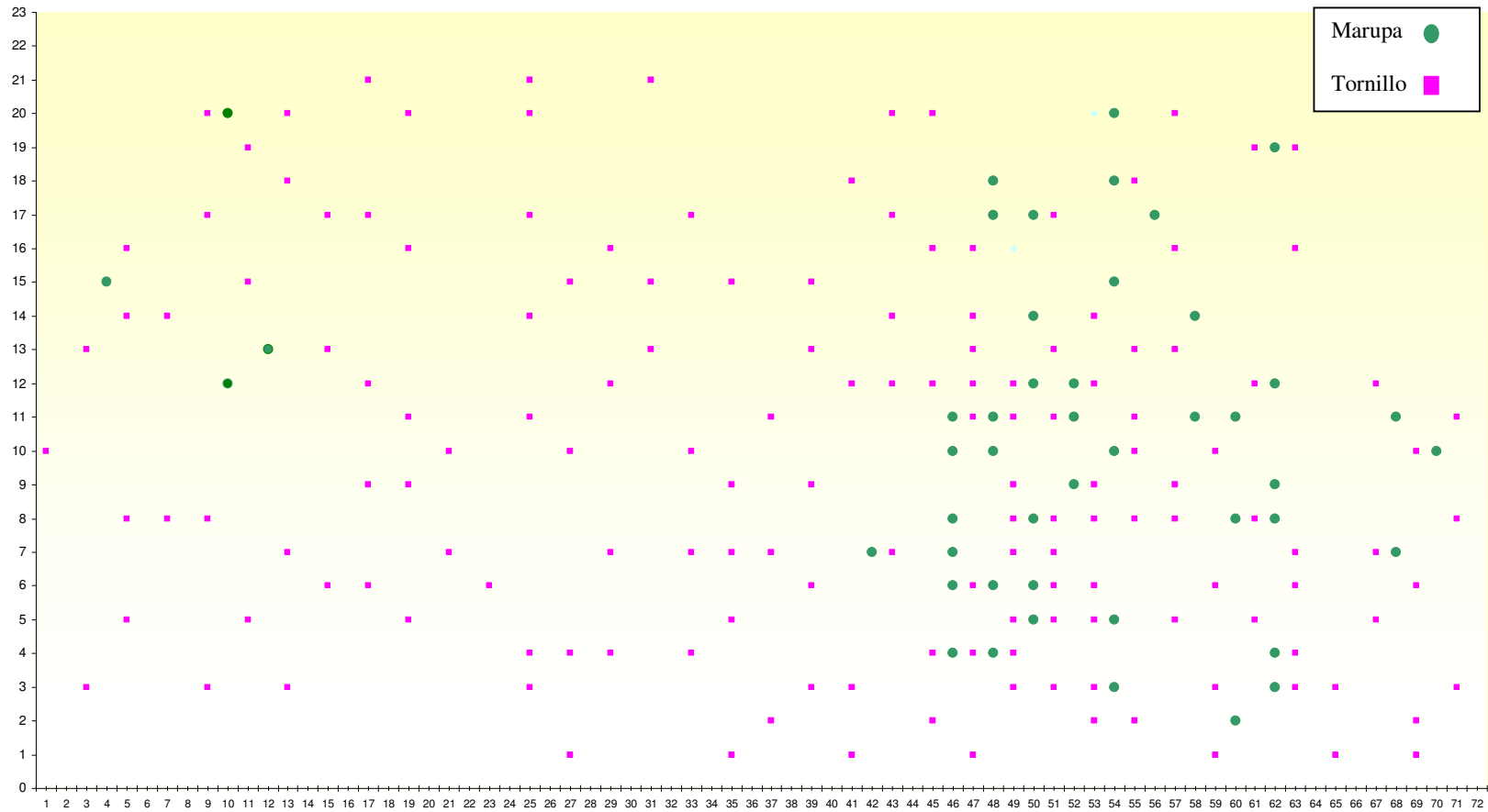


Figura 9: Ubicación de los árboles de tornillo y marupá que quedaron después de la intervención silvicultural.

En la figura 10 se presenta la distribución en forma general de clases diamétricas de los árboles que quedaron en la plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural, donde se observa que aún existen árboles con diámetros menores a 40 cm.

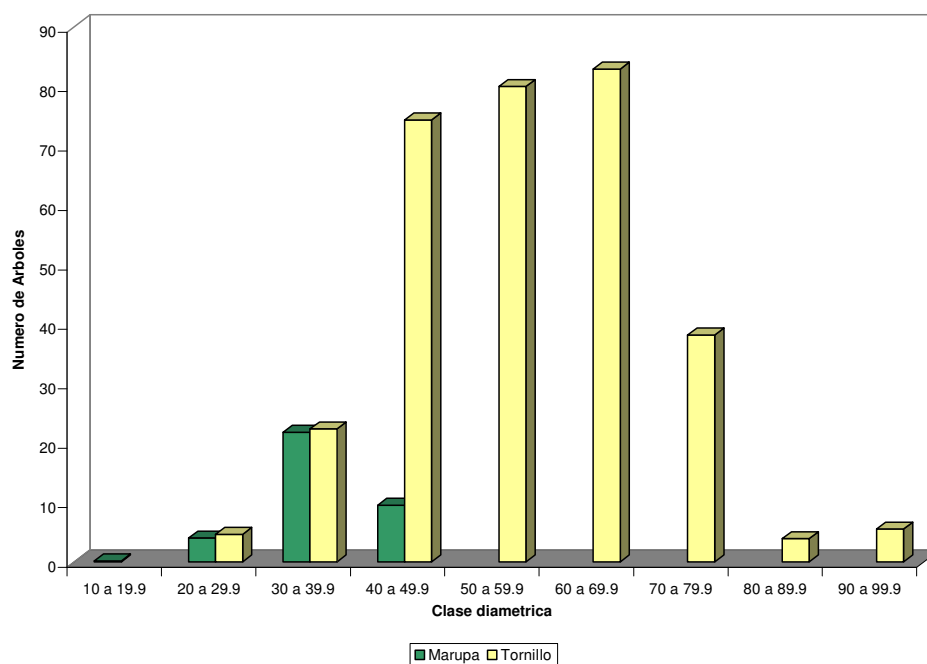


Figura 10: Distribución de clases diamétricas de marupa y tornillo en la plantación 401 – 74 en el CIJH Loreto – Perú, después de la intervención silvicultural

En las figuras 11 y 12 se observan las distribuciones de clases diamétricas en forma específica tanto para el marupa como para el tornillo y en las figuras 13 y 14 se observan los volúmenes remanentes de marupa y tornillo para la plantación 401 – 74.

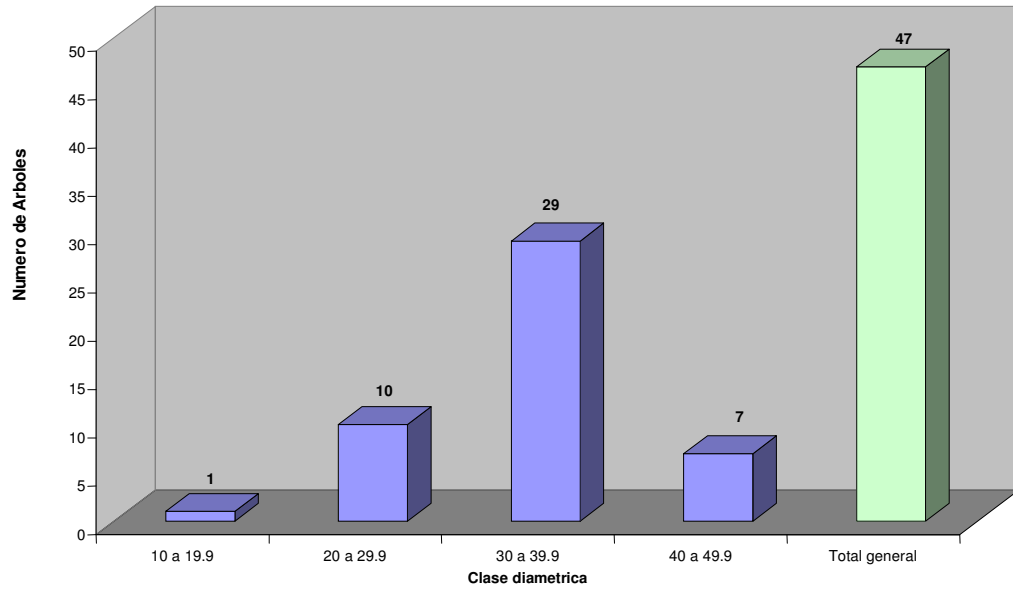


Figura 11: Distribución de clases diamétricas de los árboles de marupa en la plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural.

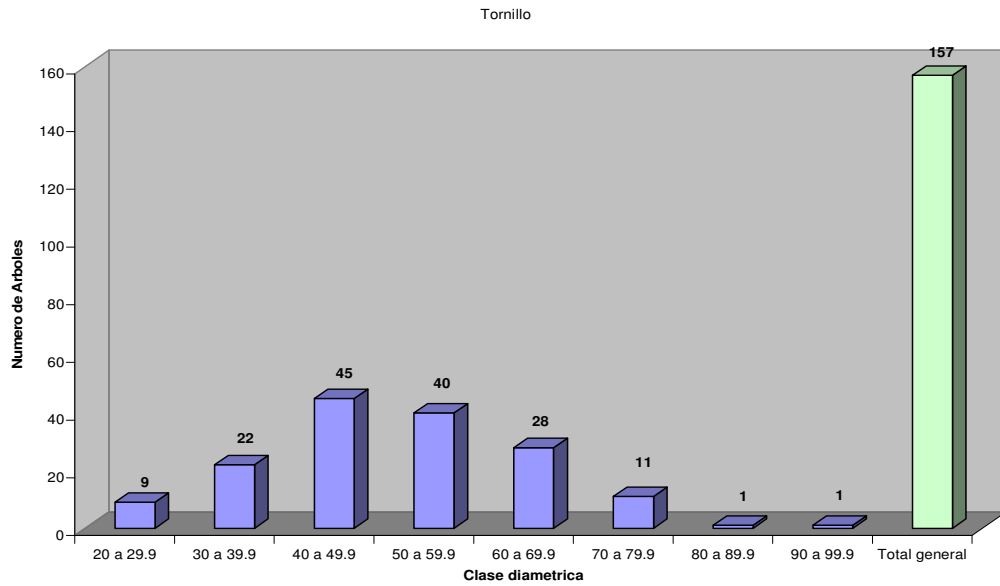


Figura 12: Distribución de clases diamétricas de los árboles de tornillo en la plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural.

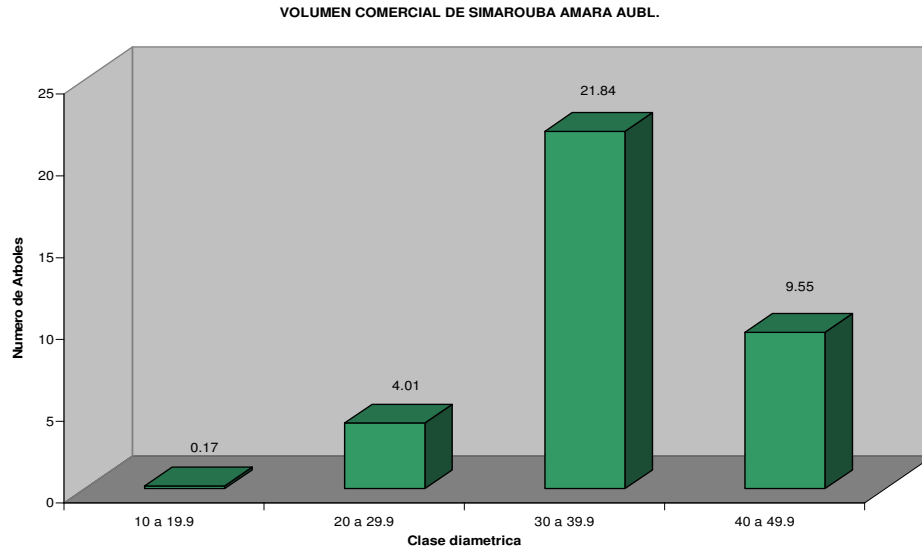


Figura 13: Volumen comercial remanente de marupa en la plantación 401 -74

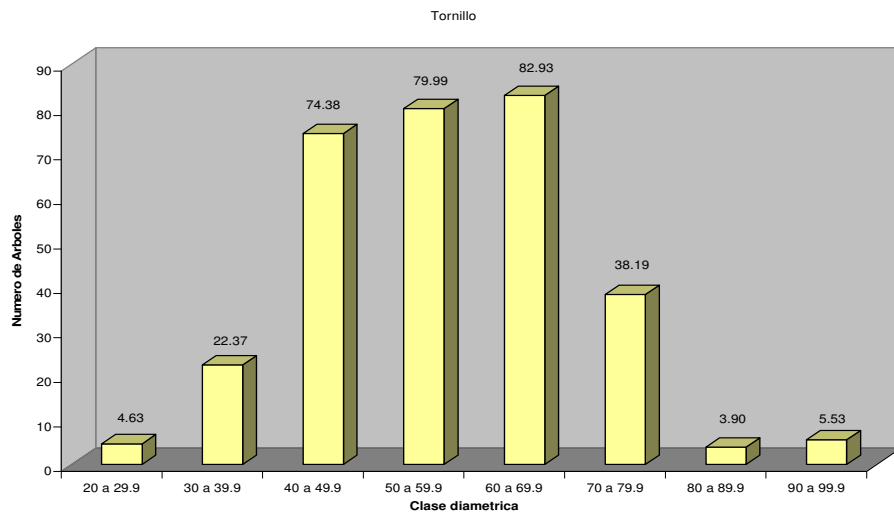


Figura 14: Volumen comercial remanente de tornillo en la plantación 401 – 74

4.2. Estimación de datos faltantes

Debido a problemas de planificación en el plan de aprovechamiento de esta plantación, no se capacitó al personal obrero que tuvo a su cargo los trabajos de apeo y transformación de las trozas, por tal razón muchas de las trozas no se marcaron con pintura sino con carbón, lo cual después de una lluvia quedaban borradas o por la fricción y manipuleo de las trozas también se borraban las marcas.

Asimismo no hubo precaución en la conservación y manipuleo de las hojas de registro, las cuales se perdieron o deterioraron, por tal razón mucha de la información sobre rendimiento de las trozas no existe, tal como puede observarse en el cuadro 6 del anexo, donde se concluye que de un total de 860 trozas producidas solo se controlaron 600 trozas quedando sin datos 260 trozas de las cuales 127 corresponden a tornillo y 133 a marupá.

Sin embargo para efectos de los fines de la tesis fue necesario contar con dicha información, empleando para ello la técnica estadística mediante la cual en base al rendimiento promedio de las trozas registradas se calculó el promedio de rendimiento en pies tablares de una troza de marupa y de tornillo.

Llegándose al siguiente resultado:

Pies promedio para una troza de marupa = 39,47

Pies promedio para una troza de tornillo = 58,53

Con lo cual se tiene:

127 trozas de tornillo sin datos X 58,53 pt = 7 433,31 pt

133 trozas de marupa sin datos X 39,47 pt = 5 249,51 pt

4.3. Producción total de madera transformada

De acuerdo a la información proporcionada en el cuadro 6 del anexo se tiene:

Pies tablares controlados = 32 024,35 pt

Pies tablares estimados = 12 682,82 pt

TOTAL **44 707,17 pt**

4.4. Cálculo del valor de madera no transformada

Las cortas intermedias provenientes de plantaciones forestales, en la economía forestal se convierten en ingresos adelantados del ingreso final cuando se realiza el corte total y final de la plantación o en amortizaciones del capital invertido en la plantación y contribuyen a disminuir el costo total de la plantación, en tal sentido es necesario valorizar todos los productos que se obtienen de ella.

Una plantación forestal no solo produce madera, hasta llegar al turno de corte se pueden utilizar la madera proveniente de los raleos o cortes de liberación para diferentes fines, para los fines de la tesis solo estamos considerando un subproducto, que es la leña, que es un mercado emergente y con gran crecimiento en las ciudades de Iquitos, Yurimaguas, Requena y Nauta.

Tratando de evitar la sobrestimación de los ingresos, se tomó la decisión de estimar que cada árbol apeado produce 1 m³ de leña proveniente de las ramas, o trozas deformadas, el m³ de leña tuvo un valor de 15 nuevos soles en Iquitos el año 2005; pero para Jenaro Herrera solo lo consideramos a 5 nuevos soles el m³, en tal sentido y teniendo en cuenta que se tumbaron 214 árboles se tiene:

$$5 \text{ nuevos soles} \times 214 \text{ árboles apeados} = 1\,070 \text{ nuevos soles}$$

4.5. Ingresos totales por aprovechamiento de la plantación

En base a los cálculos realizados líneas arriba y considerando que en Jenaro Herrera se vendió a un nuevo sol el pie tablar de madera ya sea de tornillo o de marupa, se tiene los siguientes ingresos totales resultantes del aprovechamiento de la plantación 401 – 74:

Madera aserrada	44 707, 17 nuevos soles
Leña	1 070, 00 nuevos soles
TOTAL	45 777, 17 nuevos soles

4.6. Calidad de madera producida

En toda plantación forestal tradicional, el desarrollo de los árboles no es igual algunos crecen mas rápido que otros, algunos engrosan también más rápido que otros, algunos no desarrollan etc, etc, de tal manera que las distribuciones de alturas, diámetros y otros parámetros silviculturales tienen la forma de una campana de Gauss.

En la plantación 401 – 74 se observó esta misma tendencia (ver figuras 4 y 5) y por los años transcurridos se tomó la decisión de aprovechar la plantación, sin embargo no se tuvo en cuenta si la plantación estaba madura o no, para ello es necesario realizar pruebas de las propiedades física – mecánicas de la madera, lo cual no se hizo, pero una manera indirecta de saber si la madera está madura es mediante los usuarios que en este caso son los carpinteros y ebanistas del pueblo, lo cual se muestra en el cuadro 2 y 3

Cuadro 2: Opinión de carpinteros y ebanistas de Jenaro Herrera sobre la calidad de las maderas de Tornillo y Marupa de la plantación 401-74 procedente del raleo.

Nombre	Antigüedad trabajando (años)	Especialidad	Opinión sobre las tablas provenientes de la plantación
Germán Gatica Magipo	23	Construcción ebanistería	Se puede trabajar con las maderas de los cantos pero no del Shungo.
José Daniel Guerra Mozombite	6	Ebanistería	No utiliza, ellos extraen y trabajan solo cedro
Isidro Segundo del Águila Salas	6	Ebanistería	No trabaja con la madera del IIAP
Segundo Chota Panaifo	3	Ebanistería	No utiliza madera del IIAP, porque no es madura, cuando se seca se tuerce
Milton Venancino			A veces utiliza pero

Nombre	Antigüedad trabajando (años)	Especialidad	Opinión sobre las tablas provenientes de la plantación
Portocarrero	6	Ebanistería	escogiendo, se parte en las puntas con golpe
Marcelino Montoya Ruiz	10	Construcción ebanistería	No se puede trabajar es floja, no madura.
Félix Pinedo Manihuari	10	Carpintería rustica	No usa es muy delgada, falta madurar
Luis Pinedo Reátegui	10	Ebanistería	Se puede trabajar con las tablas de los cantos, pero son muy pequeñas y no son anchas

Cuadro 3: Usos dado por pobladores de Jenaro Herrera que compraron las maderas de tornillo y Marupa de la plantación 401-74 procedente del raleo.

NOMBRES	ENTREVISTAS
BETMAN SHAPIAMA LOPEZ	Ha utilizado las tablas, para tabladillo y pared de los costados y posterior de su casa, manifiesta que las tablas tuvieron un costo de S/. 2.00 y S/. 3.00.
RAMIRO VALLES OROCHE	Compro 50 tablas de tornillo a S/ 2.00 nuevos soles, utilizó para la fachada de su casa.
JAIME VALLES OROCHE	Compro 50 tablas de tornillo a S/ 2.00 nuevos soles, utilizó para la fachada y costados de su casa, algunas de las tablas, estaban secándose para hacer la puerta de su domicilio.
DEMOSTENES SHAPIAMA LOPEZ	Compro 80 tablas de tornillo a S/. 2.00 nuevos soles cada tabla, siendo utilizado para el interior y cielorraso de su casa.

NOMBRES	ENTREVISTAS
LUIS ENRIQUE SOUZA CHOTA	Compro 130 tablas de tornillo, a S/. 2.00 nuevos cada tabla, utilizando para divisiones de cuarto, pared externa, como también para la fachada de la misma.
JUAN CHAVEZ COTRINA	Compro 100 tablas y 60 listones de tornillo a S/. 2.00 nuevos soles indistintamente, utilizo la madera para levantar una casa, para venta de comida; compra madera cada vez que necesita.

4.7. Análisis Económico

En el cuadro 4 se observa el flujo de caja para la plantación 401-74 desde el año de instalación hasta el año que se inicia el aprovechamiento de esta plantación.

Cuadro 4: Flujo de caja (\$ Dollar) para la plantación 401- 74 en J.H. desde el año 1975 al 2005

I. INGRESOS	AÑOS				
	1975	1976	1977	1978	1979
1. Tesoro público	7644.19	4999.71	9122.50	5595.90	6247.49
2. Venta de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Ingreso	7644.19	4999.71	9122.50	5595.90	6247.49
II. EGRESOS					
1. Gastos Operativos					
1.1. Jefe del proyecto	3096.00	2711.72	1854.61	1063.98	1360.17
1.2. Obreros	1236.72	118.41	3309.27	2103.63	2176.28
1.3. Piñón de motosierra	11.11	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4. Filtro de gasolina	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5. Filtro de aceite	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6. Cadena para motosierra	3.58	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7. Lima para cadena	2.02	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8. Bujías	2.52	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9. Gasolina	8.08	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10. Aceite	4.62	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11. Transporte	5.89	0.00	0.00	0.00	0.00
1.12. Winche metrica	0.67	0.49	0.32	0.18	0.12
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	18.44	1.91	1.26	0.34	0.23
2. Gastos Administrativos					
2.1. Secretaria	757.18	592.05	396.73	350.48	326.44
2.2. Útiles de oficina	7.02	5.09	3.37	1.81	1.26
3. Inversión Fija					
3.1. Aserradero portatil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2. Afiladora eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3. Winche autodesplazable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5. Motosierra	45.36	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6. Tensionador de cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7. Estrobos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10. Esmeril	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.11. Sierra de cinta diamantada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12. Manómetro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13. Cable de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.14.. Machete	7.85	0.81	0.54	0.15	0.10
Total Egresos	5207.69	3430.47	5566.08	3520.56	3864.61
FLUJO DE CAJA	2436.50	1569.24	3556.42	2075.34	2382.88

I. INGRESOS	AÑOS				
	1980	1981	1982	1983	1984
1. Tesoro público	7461.30	8484.56	16804.15	14147.54	6524.55
2. Venta de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Ingreso	7461.30	8484.56	16804.15	14147.54	6524.55
II. EGRESOS					
1.Gastos Operativos					
1.1. Jefe del proyecto	541.06	1126.28	2435.24	2002.76	1224.98
1.2. Obreros	3683.91	3678.11	7080.13	6008.30	2469.56
1.3. Piñón de motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4. Filtro de gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5. Filtro de aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6. Cadena para motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7. Lima para cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8. Bujías	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9. Gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10. Aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11. Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.12. Winche metrica	0.10	0.06	0.04	16.69	7.84
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	0.19	0.12	0.07	49.02	23.02
2. Gastos Administrativos					
2.1. Secretaria	501.07	613.02	1154.89	375.52	411.59
2.2. Utiles de oficina	0.98	0.67	0.41	0.17	0.08
3. Inversión Fija					
3.1. Aserradero portatil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2. Afiladora eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3. Winche autodesplazable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5. Motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6. Tensionador de cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7. Estrobos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10. Esmeril	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.11. Sierra de cinta diamantada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12. Manómetro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13. Cable de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.14.. Machete	0.08	0.05	0.03	20.86	9.80
Total Egresos	4727.39	5418.32	10670.82	8473.33	4146.86
FLUJO DE CAJA	2733.91	3066.24	6133.33	5674.21	2377.69

I. INGRESOS	AÑOS				
	1985	1986	1987	1988	1989
1. Tesoro público	584823.11	17144.35	13470.00	144183.02	21695.00
2. Venta de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Ingreso	584823.11	17144.35	13470.00	144183.02	21695.00
II. EGRESOS					
1. Gastos Operativos					
1.1. Jefe del proyecto	61808.40	2940.17	3996.41	19332.01	2464.25
1.2. Obreros	269327.51	6767.84	3631.54	62311.83	9820.69
1.3. Piñón de motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4. Filtro de gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5. Filtro de aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6. Cadena para motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7. Lima para cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8. Bujías	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9. Gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10. Aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11. Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.12. Winche metrica	2.47	1.95	1.61	0.21	10.19
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	4.84	5.72	4.74	0.41	19.96
2. Gastos Administrativos					
2.1. Secretaria	4039.91	175.36	605.26	10385.31	1636.78
2.2. Utiles de oficina	25.81	20.34	16.85	2.20	0.11
3. Inversión Fija					
3.1. Aserradero portatil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2. Afiladora eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3. Winche autodesplazable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5. Motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6. Tensionador de cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7. Estrobos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10. Esmeril	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.11. Sierra de cinta diamantada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12. Manómetro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13. Cable de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.14. Machete	2.06	2.43	2.02	0.18	8.49
Total Egresos	335211.01	9913.80	8258.42	92032.14	13960.48
FLUJO DE CAJA	249612.10	7230.55	5211.58	52150.88	7734.52

I. INGRESOS	AÑOS				
	1990	1991	1992	1993	1994
1. Tesoro público	12.23	13605	12890.00	3256.18	23096.99
2. Venta de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Ingreso	12.23	13605.00	12890.00	3256.18	23096.99
II. EGRESOS					
1.Gastos Operativos					
1.1. Jefe del proyecto	1.39	2716.52	3638.50	491.45	4969.10
1.2. Obreros	5.54	10888.8312	9252.29	2764.72727	18127.89
1.3. Piñón de motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4. Filtro de gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5. Filtro de aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6. Cadena para motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7. Lima para cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8. Bujias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9. Gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10. Aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11. Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.12. Winche metrica	0.14	62.33	38.40	24.24	21.90
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	0.28	182.61	112.80	71.21	41.92
2. Gastos Administrativos					
2.1. Secretaria	0.92	1814.81	1542.05	460.79	3021.32
2.2. Utiles de oficina	0.06	650.65	400.80	253.03	228.77
3. Inversión Fija					
3.1. Aserradero portatil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2. Afiladora eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3. Winche autodesplazable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5. Motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6. Tensionador de cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7. Estrobos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10. Esmeril	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.11. Sierra de cinta diamantada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12. Manómetro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13. Cable de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.14. Machete	0.12	44.12	27.18	17.16	10.34
Total Egresos	8.44	16359.87	15012.01	4082.61	26421.23
FLUJO DE CAJA	3.79	-2754.87	-2122.01	-826.43	-3324.24

I. INGRESOS	AÑOS				
	1995	1996	1997	1998	1999
1. Tesoro público	9325.34	25669.08	7920.36	6192.45	6081.38
2. Venta de madera	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3. Valor Residual	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Ingreso	9325.34	25669.08	7920.36	6192.45	6081.38
II. EGRESOS					
1. Gastos Operativos					
1.1. Jefe del proyecto	1184.55	3401.91	1840.99	1677.07	1522.05
1.2. Obreros	4095.94	11133.25	2643.93	1829.42	1921.54
1.3. Piñón de motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.4. Filtro de gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.5. Filtro de aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.6. Cadena para motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.7. Lima para cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.8. Bujias	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.9. Gasolina	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.10. Aceite	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.11. Transporte	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.12. Winche metrica	12.13	11.14	10.22	9.31	7.42
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	35.64	21.82	30.02	27.34	16.16
2. Gastos Administrativos					
2.1. Secretaria	682.66	1855.54	881.31	609.81	640.51
2.2. Utiles de oficina	126.65	116.27	106.65	97.15	77.51
3. Inversión Fija					
3.1. Aserradero portatil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.2. Afiladora eléctrica	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.3. Winche autodesplazable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.5. Motosierra	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.6. Tensionador de cadena	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7. Estrobos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.10. Esmeril	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.11. Sierra de cinta diamantada	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.12. Manómetro	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.13. Cable de acero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.14. Machete	15.16	9.28	12.77	11.64	9.28
Total Egresos	6152.73	16549.20	5525.88	4261.73	4194.47
FLUJO DE CAJA	3172.61	9119.88	2394.48	1930.72	1886.91

	AÑOS					
I. INGRESOS	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1. Tesoro público	6765,71	9509,95	9663,95	9552,03	10234,33	27226,89
2. Venta de madera	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12822,74
3. Valor Residual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59627,66
Total Ingreso	6765,71	9509,95	9663,95	9552,03	10234,33	99677,29
II. EGRESOS						
1. Gastos Operativos						
1.1. Jefe del proyecto	1.614,15	3.003,86	3.097,31	2.914,94	3.240,13	6.661,78
1.2. Obreros	2.216,94	2.381,16	2.374,40	2.493,92	2.555,07	8.755,48
1.3. Piñón de motosierra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,46
1.4. Filtro de gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,24
1.5. Filtro de aceite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,49
1.6. Cadena para motosierra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,96
1.7. Lima para cadena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,61
1.8. Bujías	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,51
1.9. Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304,54
1.10. Aceite	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	52,34
1.11. Transporte	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.12. Winche metrica	7,21	7,74	7,72	7,23	4,31	4,44
1.13. Otros (botas, casco, P. de ojos)	21,17	22,75	22,68	21,23	21,76	37,28
2. Gastos Administrativos						
2.1. Secretaria	738,98	793,72	791,47	831,31	851,69	1.522,69
2.2. Utiles de oficina	75,25	80,82	80,59	75,45	77,30	79,47
3. Inversión Fija						
3.1. Aserradero portatil	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.515,40
3.2. Afiladora eléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	784,31
3.3. Winche autodesplazable	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	784,31
3.4. Motor estacionario (PK-PK)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	480,39
3.5. Motosierra	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2390,09
3.6. Tensionador de cadena	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,20
3.7. Estrobos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	154,06
3.8. Abrazadera o tirante de resistencia	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,40
3.9. Casquete para jalar trozas en plancha de acero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	504,20
3.10. Esmeril	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,61
3.11. Sierra de cinta diamantada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	318,81
3.12. Manómetro	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	84,03
3.13. Cable de acero	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98,03
3.14. Machete	9,01	9,68	9,65	9,04	3,08	28,01
Total Egresos	4682,72	6299,73	6383,82	6353,10	6753,35	26678,14
FLUJO DE CAJA	2082,99	3210,22	3280,13	3198,93	3480,98	72999,14

4.8. Análisis Financiero

Para el análisis económico se ha utilizado el valor de capitalización debido a que la investigación es ex post es decir después de la experiencia pues no existen antecedentes de este tipo de investigación en la selva baja y no se conocía el comportamiento del crecimiento en altura y Dap de estas especies en el periodo investigado.

En el cuadro 5 se muestran los resultados de los ingresos y egresos ocurridos en la plantación desde su instalación hasta la intervención silvicultural, con los factores de actualización y los valores capitalizados.

4.8.1. Valor capitalizable

Teniendo en consideración que el análisis de la investigación es ex post, se ha tenido que utilizar el valor de capitalización como criterio de evaluación, para lo cual se ha tomado como costo de oportunidad de capital (factor/tasa de capitalización) el 5 %

Es así que para el periodo de análisis el valor capitalizado es de \$ 2 634 101 muy superior al valor de los egresos actualizados capitalizados que es de \$ 1 594, 198 (Cuadro 5) lo cual demuestra la rentabilidad de la inversión.

4.8.2. Relación Beneficio / Costo

La relación beneficio costo es un criterio de evaluación que resulta del cociente entre el valor capitalizado de los ingresos versus el valor capitalizado de los egresos, que para el caso de la investigación resulta 1.65 lo cual demuestra la rentabilidad de la inversión.

Cuadro 5: Análisis financiero (\$ Dollar) del aprovechamiento de la plantación 401 - 74

Año	Ingresos	Egresos	Flujo neto	Factor de Actualizacion 5%	Valor capitalizado de los ingresos	Valor capitalizado de los egresos	Valor capitalizado
1975	7644,19	5207,69	2.436,50	4,321942375	33037,74868	22507,31652	10530,43216
1976	4999,71	3430,47	1.569,24	4,116135595	20579,4843	14120,27427	6459,210025
1977	9122,50	5566,08	3.556,42	3,920129138	35761,37807	21819,76364	13941,61443
1978	5595,90	3520,56	2.075,34	3,733456322	20892,04823	13143,86206	7748,186177
1979	6247,49	3864,61	2.382,88	3,555672688	22214,02956	13741,27081	8472,758752
1980	7461,30	4727,39	2.733,91	3,386354941	25266,61012	16008,6115	9257,998617
1981	8484,56	5418,32	3.066,24	3,225099944	27363,55398	17474,62898	9888,925003
1982	16804,15	10670,82	6.133,33	3,071523756	51614,34592	32775,6725	18838,67343
1983	14147,54	8473,33	5.674,21	2,92526072	41385,24305	24786,68861	16598,55444
1984	6524,55	4146,86	2.377,69	2,78596259	18177,15222	11553,00298	6624,149236
1985	584823,11	335211,01	249.612,10	2,653297705	1551709,816	889414,6056	662295,2101
1986	17144,35	9913,80	7.230,55	2,526950195	43322,91858	25051,6797	18271,23888
1987	13470,00	8258,42	5.211,58	2,406619234	32417,16108	19874,87153	12542,28955
1988	144183,02	92032,14	52.150,88	2,292018318	330470,123	210939,3551	119530,7678
1989	21695,00	13960,48	7.734,52	2,182874588	47357,46419	30473,97263	16883,49157
1990	12,23	8,44	3,79	2,078928179	25,42529163	17,55344323	7,871848406
1991	13605,00	16359,87	-2.754,87	1,979931599	26936,96941	32391,41864	-5454,449226
1992	12890,00	15012,01	-2.122,01	1,885649142	24306,01744	28307,38768	-4001,370236
1993	3256,18	4082,61	-826,43	1,795856326	5847,631452	7331,776358	-1484,144906
1994	23096,99	26421,23	-3.324,24	1,710339358	39503,69105	45189,26656	-5685,575504
1995	9325,34	6152,73	3.172,61	1,628894627	15189,99459	10022,14907	5167,845524
1996	25669,08	16549,20	9.119,88	1,551328216	39821,16808	25673,23905	14147,92903
1997	7920,36	5525,88	2.394,48	1,477455444	11701,979	8164,244553	3537,734445
1998	6192,45	4261,73	1.930,72	1,407100423	8713,399012	5996,682105	2716,716908
1999	6081,38	4194,47	1.886,91	1,340095641	8149,630827	5620,995375	2528,635452
2000	6765,71	4682,72	2.082,99	1,276281563	8634,95093	5976,466118	2658,484813
2001	9509,95	6299,73	3.210,22	1,21550625	11559,40366	7657,361176	3902,042486
2002	9663,95	6383,82	3.280,13	1,157625	11187,23012	7390,066212	3797,163907
2003	9552,03	6353,10	3.198,93	1,1025	10531,11308	7004,290941	3526,822134
2004	10234,33	6753,35	3.480,98	1,05	10746,0465	7091,014991	3655,031509
2005	99677,29	26678,14	72.999,14	1	99677,28669	26678,14475	72999,14195

Valor capitalizado de ingresos \$ 2.634.101

Valor capitalizado de los egresos \$ 1.594.198

B/C = \$ 1,65

V. DISCUSIÓN

5.1. Corta y transformación de los árboles de la plantación 401 – 74

Para la correcta valoración de una plantación forestal, es importante conocer cuantos árboles existen en la plantación y al final de la intervención saber cuantos árboles quedan para de esta manera tener los datos exactos con los cuales realizar los cálculos.

En el caso de la plantación 401 – 74 no está muy clara esta información por cuanto según el inventario inicial del responsable del proyecto encontró 458 árboles en total, de los cuales cortó 116 de tornillo y 98 de marupa, lo cual da un total de 214 árboles cortados, por consiguiente debían quedar 244 árboles.

Sin embargo según las gráficas 1 y 2 existen 157 árboles de tornillo y 47 de marupa, lo cual da un total de 204 árboles remanentes, que restando de los 244 que en teoría debían existir da un faltante de 40 árboles, este dato ya causa una distorsión en la evaluación económica, sin embargo pese a ello se realizó este proceso por cuanto es una única oportunidad para tener una aproximación a la rentabilidad de una plantación en la selva baja del Perú.

Este faltante puede explicarse por la no toma de información de árboles que fueron eliminados por ser muy delgados, podridos, suprimidos o que se cortaron después de haber terminado el proceso y que pueden sumar la cantidad que falta.

La cantidad de trozas sin información existente (ver tabla 6) también se explica por la mala planificación del aprovechamiento, el dejar la total responsabilidad de la toma de datos a los obreros no capacitados y a la falta de previsión de los materiales respectivos para el marcaje de las trozas; no obstante haciendo uso de la estadística se pudo determinar los volúmenes de madera faltante con mucha aproximación, de tal manera que los cálculos realizados posteriormente tienen una confiabilidad estadística razonable.

Por otro lado se tuvo que calcular el volumen de la madera que queda como desperdicio después de la corta, en el caso de una plantación es necesario hacerlo por cuanto las plantaciones forestales se realizan en lugares accesibles y por tanto es posible la extracción de todo lo que se pueda aprovechar, es diferente el caso cuando se aprovecha o extrae de áreas naturales, donde por la distancias que existen de árbol a árbol es antieconómico realizar esas operaciones.

Para evitar crear falsas expectativas sobre la rentabilidad de una plantación, en este caso se trabajo con lo mínimo que puede rendir los desperdicios transformándolo como leña o carbón, y acá otra vez se tomó la decisión de considerar a los desperdicios como leña por cuanto la otra alternativa se presenta como de mucho trabajo y no existe mercado en el pueblo para el otro producto, de tal manera que solo se consideró leña y asignándole el mínimo volumen que puede producir las ramas, tocones y trozas no comerciales de un árbol.

Otro gran problema en el aprovechamiento de esta plantación fue la restricción de cortar trozas de solo 2 m de largo y no de 4 m que es lo comercial, esto debido a que el aserradero portátil solo tenía rieles para 2 m y se tenía que trabajar con los materiales que existían; asimismo la inexperiencia de los obreros para manejar el aserradero ocasiono que se rompieran muchas sierras, lo cual incrementó el costo en esta operación y también que existieran muchos desperdicios en las tablas pues estas salían descuadradas o con diferentes espesores.

Finalmente y lo más principal fue el gran error de no realizar los estudios previos de propiedades físicas mecánicas de la madera para saber si estas ya estaban maduras y aptas para su aprovechamiento, pues según los carpinteros y ebanistas del pueblo la madera proveniente de esta plantación aún no están maduras y que solo algunas tablas procedentes de los cantos de las trozas más gruesas taladas se podían usar para confeccionar algunos muebles o puertas.

Como puede observarse en el aprovechamiento de esta plantación existieron muchos problemas técnicos, sin embargo la experiencia es muy valiosa para futuras decisiones

respecto a las demás plantaciones que aún quedan y que precisan no de un aprovechamiento sino de cortas intermedias de mejora o raleos sanitarios.

5.2. Análisis económico de la intervención silvicultural

Para el análisis económico se utilizó el valor de capitalización como criterio de evaluación pues este trabajo es después de la experiencia (ex – post), no fue posible utilizar los otros indicadores económicos ni financieros como el VAN, el TIR, etc, por cuanto ellos solo se aplican cuando se hace el análisis económico ex – ante; y la razón fundamental para utilizar ese criterio de evaluación se debe a que no existe antecedentes del comportamiento del crecimiento en diámetro y altura del tornillo y del marupá a esa edad, es decir que en Jenaro Herrera recién se está conociendo este dato y para ello han tenido que transcurrir 31 años.

El valor obtenido del valor de capitalización es más del doble del valor del costo actualizado lo cual está demostrando que es bastante rentable realizar plantaciones forestales con estas especies, siendo el único inconveniente el largo plazo para efectuar el aprovechamiento (mayor de 31 años) que para lograr el interés de una población rural que vive al día y día no logra ser atractivo, entonces solo queda otra alternativa para realizar la reforestación con estas especies y otras de similares características físico – mecánicas de sus maderas; que sea el Estado u fuentes cooperantes internacionales los que financien este tipo de reforestación.

Probablemente pudiera aumentarse el valor de la capitalización si se hubieran realizado las cortas intermedias (HAWLWY y SMITH, 1954) y eliminado las plantas defectuosas o dominadas que en el tiempo compiten por recursos alimenticios y espacios con los mejores ejemplares, impidiendo que estos últimos se desarrollen óptimamente.

Pero pese a todos los inconvenientes y a las malas prácticas silviculturales se demuestra que realizar plantaciones forestales con estas especies es rentable económicamente.

5.3. Análisis financiero de la intervención silvicultural

La relación beneficio – costo da un valor de 1,65 lo cual demuestra la alta rentabilidad de esta plantación, este indicador económico es el único que se pudo aplicar en esta investigación por cuanto es una investigación atípica y como ya se señalo líneas arriba ex – post, este valor aunque un poco menor al encontrado por ANGULO (2007) que analizó sus datos en base a una plantación pura de tornillo y en otras condiciones de suelo y selva, y además con intervenciones intermedias de raleo y mantenimiento adecuado, demuestran sin embargo que en ambos casos realizar plantaciones forestales con estas especies es rentable.

Otras razones para explicar esa diferencia en la relación beneficio – costo sería que en el caso de Pucallpa no se están considerando los costos de compra de maquinaria que sí se realizo en Jenaro Herrera, aparte que tampoco se esta considerando el valor de las trozas con defecto y las que se descartan por malas prácticas del aserrío y finalmente el valor de comercialización de la madera transformada, que en el caso de Jenaro Herrera se vendió por debajo del precio del mercado.

VI. CONCLUSIONES

1. El aprovechamiento de la plantación 401 -74 del CIJH se realizó sin una adecuada planificación ni dirección técnica, lo que ocasionó la pérdida de una magnífica oportunidad para registrar valiosa información sobre aprovechamientos forestales en plantaciones forestales en la selva baja del Perú.
2. En el aserrío de las trozas existió mucho desperdicio, lo cual puede afectar mayores ingresos que se pueden obtener del aprovechamiento de una plantación forestal.
3. El valor de capitalización de la plantación 401 -74 al cabo de 31 años fue de 2 634 101 dólares americanos y el valor actualizado de los egresos fue de 1 594 198 dólares americanos; que demuestra la rentabilidad de la inversión.
4. La relación beneficio – costo de la plantación 401 – 74 fue de 1, 65 que demuestra también la rentabilidad de la inversión.
5. Técnica económica y financieramente es rentable realizar plantaciones forestales con tornillo u marupá en la selva baja del Perú.

VII. RECOMENDACIONES

1. Antes de aprovechar comercialmente una plantación forestal se debe planificar muy cuidadosamente todas las operaciones involucradas en esta actividad para evitar pérdidas de tiempo, de material y de productos.
2. Antes de aprovechar comercialmente una plantación forestal es recomendable realizar previamente los estudios físico-mecánicos de la madera para determinar si las especies están maduras.
3. El equipo técnico y personal obrero del manejo del aserradero debe ser capacitado suficientemente antes de iniciar las operaciones para evitar cortes deficientes o rotura de cintas de corte.
4. Deben eliminarse todos los árboles remanentes que estén fuera de la PPC en la plantación 401 – 74 y realizar nuevas plantaciones en esos espacios.
5. En el tiempo de vida de una plantación se deben realizar todas las prácticas silviculturales conocidas para maximizar el crecimiento de los árboles plus y eliminar aquellos defectuosos y dominados.
6. Continuar con las evaluaciones silviculturales de todas las plantaciones que quedan en el Centro de investigación de Jenaro Herrera.
7. Realizar las prácticas de manejo forestal con las plantaciones que aún existen en el Centro de investigación de Jenaro Herrera

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ADEFOR. / NET –FOA/DFPA. 1996. Manual manejo de plantaciones forestales. Cajamarca-Perú. 111 pgs.
2. ANAYA, H.; P. CHRISTIANSEN. 1986. Aprovechamiento forestal, análisis de apeo y transporte. Varitec, s.a. IICA. Costa Rica. 246 p.
3. AGUIRRE, J. A. 1985. Introducción a la evaluación económica y financiera de inversiones agropecuarias. Manual de instrucción programada. IICA. San José, Costa Rica. 68p.
4. ANGULO, W. 1995. Experiencias silviculturales para el establecimiento de regeneración artificial en el bosque del campo experimental Alexander Von Humboldt INIA-estación experimental Pucallpa. Informe de trabajo Profesional para optar el título de Ing. Forestal. FIF-UNAP. Iquitos, Perú. 91 p.
5. ANGULO, W. 2007. Crecimiento, productividad y análisis financiero de plantaciones de tornillo (*Cedrelinga catenaeformis* Ducke). INIA. 20 p + anexos.
6. AROSTEGUI
7. BARBIER, B.; R. CONSTANZA; R. WILLEY. 1991. Lineamientos para la evaluación económica de humedales tropicales. Proyecto conservación para el desarrollo sostenible en América central CATIE. Turrialba Costa Rica. 63p.
8. BARLETT, E. T. 1984. Estimating Benefits of Range for Wild land Management and Planning. En G.L. Peterson and Randall, Editors. Valuation of Wild land Benefits. Westview Press. Boulder, Colorado-USA.

9. BERTE, CH.; J. PRETIL. 1983. Planificación, organización y costos de plantaciones forestales en el perímetro del proyecto CICAFOR. Centro de investigación y capacitación forestal. Cajamarca, Perú. 84 p.
10. CARBAJAL D. A. Serie: Elementos de proyectos de inversión. 3ra edición. Iquitos 1982. 10-13 pgs.
11. CLAUSSE, A. A.; A. A. VARGAS. 1989. Silvicultura en plantaciones forestales, guía de manejo de las plantaciones forestales del centro de investigaciones de Jenaro Herrera 1990 – 1994. IIAP, Documento técnico. 50 p + anexos.
12. CLAUSSE, A.; D. MARMILLOD y J. BLASER. 1992. Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. IIAP – CIJH. Iquitos, Perú. 334 p.
13. DASGUPTA, P.; G. HEAL. 1979. Economic Theory on Exhaustible Resources. Cambridge University Press. Cambridge-UK.
14. DYKSTRA, D.; R. HEINRICH. 1996. Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO. Roma. 85 p.
15. FREITAS, L. 1996. Caracterización florística y estructura de 4 comunidades bosques de la llanura aluvial inundable en la zona de Jenaro Herrera, Amazonía Peruana, IIAP. Documento técnico N° 21. Iquitos – Perú
16. GAUTHIER, L.; SPICHIGER, R. 1986. Ritmo de reproducción en el estrato arbóreo del Arboretum Jenaro Herrera (prov. De Requena, dpto de Loreto, Perú); contribución al estudio de la flora y vegetación de la Amazonía peruana X. Candollea 41 (1):193-207.
17. GOMEZ, M; O. RAMIREZ. 1998. Metodología para el análisis financiero de concesiones forestales en la Reserva de la biósfera Maya, Guatemala. Proyecto CATIE – CONAP. Turrialba, Costa Rica. 56 p.
18. <http://www.fao.org/newsroom/es/>

19. HAWLEY, R. C., SMITH D. M. 1954. Silvicultura práctica. New Haven Connecticut. USA. 544 p.
20. HERRERA, F., et al. 1994. Fundamentos de análisis económico. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, CATIE. Turrialba, Costa Rica. 68 p.
21. INRENA. 2004. Informe tercer trimestre. ATFFS-Iquitos. INRENA, Ministerio de Agricultura. Iquitos, Perú. 13 p.
22. KINNEAR, Y. T. J.; TAYLOR.1994. Investigación de mercados. Un enfoque aplicado. Editorial Presencia 63tda.. Bogota. 812 p
23. MALLEUX J. 1982. Inventarios forestales en bosques tropicales. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 441p.
24. OROZCO, L; C. BRUMÉR; D. QUIRÓS. 2006. Aprovechamiento de impacto reducido en bosques latifoliados húmedos tropicales. Manual técnico n° 63. Catie. Costa Rica. 442 p.
25. OTAROLA, A. E.; N. C. C. MARTINEZ.; A.Y. F. N. PEREIRA. 2002. Plan de extracción y raleo de plantaciones forestales del centro de investigaciones Jenaro Herrera – Post campo (Documento preliminar). IIAP. Iquitos, Perú. Sp.
26. PAOT-REFORT, Descripción general y amazónica de 105 maderas del grupo andino. 1979. 324-348 pgs.
27. PONCE-ALVAREZ, S. 2005. Investigation on Some Physical and Mechanical Porperties of *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke from a 31 year-old forest Plantation Grown at the Centro de Investigación Jenaro Herrera (CIJH) in the Peruvian Amazon.
28. PROMPEX PERU. Maderas del Woods of Perú 2000. Lima-Perú. 50-66 pgs.

29. REYNEL, C., T.D; PENNINGTON, R.T; PENNINGTON, C. FLORES; A. DAZA. 2003. Árboles útiles de la Amazonía Peruana. DARWIN INITIATIVE Project 09/017. ICRAF. Lima – Perú. 509 p.
30. REATEGUI, J. 1994. Administración financiera simplificada Iquitos, Perú. 53 p.
31. RAMOS, J.1979. Proyectos agrícolas. “Metodología para su formulación y evaluación”. IICA. Lima. 93 p.
32. ROJAS, R. R. 2003. Plan de intervenciones silviculturales para las plantaciones de Jenaro Herrera. IIAP. Iquitos, Perú. 142 p.
33. ROJAS, R. R. 2004. Plan de aprovechamiento forestal para las plantaciones de Jenaro Herrera. IIAP. Iquitos, Perú. 148 p.
34. SANTOS, N. 1994. Elaboración de proyectos de inversión en pequeña escala. COFIDE. Lima. 24 p.
35. SEPULVEDA, J.1985. Ingeniería económica. Serie Schaum, McGraw-Hill. México. 420 p.
36. SPICHIGER, R., J .y MEROZ, P.A. LOIZEAU y L. STUTZ DE ORTEGA. 1989. Contribución a la flora de la Amazonía Peruana. Los Árboles del arboretum Jenaro Herrera. Volumen I y II. Conservatorio y jardín botánico de la ciudad de Ginebra/Organización Suiza para el desarrollo y la Cooperación/Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Génova – Italia. 359 p.
37. STEEL, R.; TORRIE. 1988. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2 ed. S.n., McGraw-Hill.622p.
38. TORRES, R. J. M y MAGAÑA T. O. S. 2001, Evaluación de plantaciones forestales.16-18-45-47 pgs.

39. TORRES, V. J. 1983, Estudio técnico- económico para la instalación de un aserradero en el centro de investigación y enseñanza forestal (CIEFOR) Puerto almendra. Tesis ingeniero forestal, UNAP. 76 pgs.
40. VACALLA, D. 1997. Evaluación de 11 años de reforestación en la plantación forestal “El Paraíso” – río Itaya”. Tesis Ing. Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal – UNAP. Iquitos, Perú. 45 p.

VIII. ANEXOS

Anexos

Cuadro 6: Arboles talados y rendimiento en pies tablares en la plantación 401 74

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
1	1	111		178.50	178.50	
	1	112		9.17	9.17	
	1	113		0.00	0.00	Falta datos
	1	114		60.00	60.00	
	1	115		63.33	63.33	
	1	116		126.00	126.00	
	1	117		79.33	79.33	
	1	118		52.00	52.00	
	1	119		30.42	30.42	
	1	1110		21.00	21.00	
	1	1111		30.50	30.50	
	1	1112		28.75	28.75	
	2	121		0.00	0.00	
	2	122		0.00	0.00	Falta datos
	2	123		0.00	0.00	Falta datos
	4	141		0.00	0.00	Falta datos
	4	142		0.00	0.00	Falta datos
	4	143		58.00	58.00	
	4	144		81.67	81.67	
	5	151		74.67	74.67	
	5	152		76.42	76.42	
	5	153		48.42	48.42	
	5	154		267.50	267.50	
	5	155		116.00	116.00	
	5	156		112.00	112.00	
	5	157		78.17	78.17	
	5	158		62.50	62.50	
SUB TOTAL		27	0.00	1,654.33	1,654.33	
2	1	211	0.00		0.00	Falta Datos
	1	212	0.00		0.00	Falta Datos
	1	213	44.92		44.92	
	2	221	81.00		81.00	
	2	222	68.00		68.00	
	2	223	0.00		0.00	Falta Datos
	2	224	56.00		56.00	
	7	275	60.00		60.00	
	8	2281	36.17		36.17	
8	2282	26.83		26.83		
SUB TOTAL		10	372.92	0.00	372.92	
3	1	311		0.00	0.00	Falta Datos
	1	312		37.33	37.33	
	3	331		63.00	63.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	3	332		63.50	63.50	
	3	333		61.50	61.50	
	3	334		113.00	113.00	
	3	335		90.00	90.00	
	3	336		53.00	53.00	
	3	337		72.00	72.00	
	5	351		71.67	71.67	
	5	352		29.00	29.00	
	6	361		192.29	192.29	
	6	362		161.20	161.20	
	6	363		99.24	99.24	
	6	364		57.75	57.75	
	6	365		35.38	35.38	
	6	366		44.35	44.35	
	6	367		72.90	72.90	
	6	368		67.35	67.35	
	6	369		36.69	36.69	
	6	3610		16.81	16.81	
	7	371		267.40	267.40	
	7	372		151.36	151.36	
	7	373		118.97	118.97	
	7	374		80.50	80.50	
	7	375		71.51	71.51	
SUB TOTAL		26	0.00	2,127.70	2,127.70	
	1	411	0.00		0.00	Falta Datos
	1	412	0.00		0.00	Falta Datos
	1	413	0.00		0.00	Falta Datos
	2	421	81.67		81.67	
	2	422	36.00		36.00	
	2	423	31.50		31.50	
	2	424	29.17		29.17	
	2	425	0.00		0.00	Falta Datos
	3	431	0.00		0.00	Falta Datos
	3	432	0.00		0.00	Falta Datos
	3	433	0.00		0.00	Falta Datos
	3	434	0.00		0.00	Falta Datos
	4	441	50.50		50.50	
	4	442	24.00		24.00	
	4	443	44.33		44.33	
	4	444	37.33		37.33	
	4	445	28.00		28.00	
	4	446	28.00		28.00	
	5	451	0.00		0.00	
	5	452	0.00		0.00	
	5	453	0.00		0.00	
	5	454	33.75		33.75	
SUB TOTAL		22	424.25	0.00	424.25	
5	1	511		133.58	133.58	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion	
			Marupa	Tornillo			
	1	512		113.17	113.17		
	1	513		79.92	79.92		
	1	514		90.42	90.42		
	2	521		100.33	100.33		
	2	522		67.50	67.50		
	2	523		57.50	57.50		
	2	524		53.00	53.00		
	2	525		55.42	55.42		
	2	526		18.67	18.67		
	2	527		26.67	26.67		
	2	528		36.75	36.75		
	2	529		34.42	34.42		
	2	5210		0.00	0.00	Falta Datos	
	2	5211		0.00	0.00	Falta Datos	
	2	5212		22.75	22.75		
	4	541		105.33	105.33		
	4	542		100.00	100.00		
	4	543		56.00	56.00		
	4	544		86.67	86.67		
	4	545		0.00	0.00		
	4	546		130.67	130.67		
	4	547		24.50	24.50		
	4	548		23.33	23.33		
	8	581		44.50	44.50		
	8	582		33.75	33.75		
	SUB TOTAL	26	0.00	1,494.83	1,494.83		
	6	1	611	69.42	69.42		
		2	621	43.75	43.75		
		2	622	0.00	0.00	Falta Datos	
		2	623	0.00	0.00	Falta Datos	
		4	641	0.00	0.00	Falta Datos	
		4	642	0.00	0.00	Falta Datos	
	SUB TOTAL	6	113.17	0.00	113.17		
	7	1	711		187.58	187.58	
		1	712		14.08	14.08	
		1	713		138.67	138.67	
		1	714		60.50	60.50	
		1	715		81.25	81.25	
		2	721		137.50	137.50	
		2	722		60.08	60.08	
		2	723		44.00	44.00	
		2	724		80.00	80.00	
		2	725		139.00	139.00	
		2	726		68.00	68.00	
		2	727		0.00	0.00	Falta Datos
		2	728		27.33	27.33	
		2	729		24.50	24.50	
		2	7210		21.00	21.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	4	741		144.00	144.00	
	4	742		86.92	86.92	
	4	743		78.17	78.17	
	4	744		0.00	0.00	Falta Datos
	4	745		57.17	57.17	
	4	746		46.67	46.67	
	5	751		16.00	16.00	
	5	752		0.00	0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		23	0.00	1,512.42	1,512.42	
8	1	811	29.17		29.17	
	2	821	0.00		0.00	Falta Datos
	2	822	0.00		0.00	Falta Datos
	2	823	0.00		0.00	Falta Datos
	2	824	0.00		0.00	Falta Datos
	2	825	38.75		38.75	
	2	826	0.00		0.00	Falta Datos
	2	827	0.00		0.00	Falta Datos
	2	828	0.00		0.00	Falta Datos
	2	829	0.00		0.00	Falta Datos
	3	831	57.17		57.17	
	3	832	0.00		0.00	Falta Datos
	3	833	0.00		0.00	Falta Datos
	3	834	0.00		0.00	Falta Datos
	3	835	33.83		33.83	
	4	841	0.00		0.00	Falta Datos
	4	842	7.00		7.00	
	5	851	20.42		20.42	
	5	852	0.00		0.00	
	5	853	47.25		47.25	
	5	854	0.00		0.00	Falta Datos
	5	855	0.00		0.00	Falta Datos
	6	861	42.00		42.00	
	6	862	32.67		32.67	
	7	871	0.00		0.00	Falta Datos
	7	872	0.00		0.00	Falta Datos
	7	873	46.46		46.46	
SUB TOTAL		27	354.71	0.00	354.71	
9	4	941		163.47	163.47	
	4	942		134.00	134.00	
SUB TOTAL		2	0.00	297.47	297.47	
10	3	1031	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1032	60.67		60.67	
	3	1033	0.00		0.00	Falta Datos
	4	1041	32.50		32.50	
	4	1042	27.50		27.50	
4	1043	17.50		17.50		
SUB TOTAL		6	138.17	0.00	138.17	
11	1	1111		210.00	210.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	1	1112		81.08	81.08	
	1	1113		54.25	54.25	
	1	1114		36.00	36.00	
	1	1115		18.00	18.00	
	1	1116		24.00	24.00	
SUB TOTAL		6	0.00	423.33	423.33	
12	3	1231	26.67		26.67	
	3	1232	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1233	13.42		13.42	
	3	1234	0.00		0.00	Falta Datos
	4	1241	0.00		0.00	Falta Datos
	4	1242	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		6	40.08	0.00	40.08	
13	1	1311		0.00	0.00	Falta Datos
	1	1312		0.00	0.00	Falta Datos
	1	1313		0.00	0.00	Falta Datos
	1	1314		0.00	0.00	Falta Datos
	3	1331		32.67	32.67	
	3	1332		28.00	28.00	
	3	1333		18.00	18.00	
	3	1334		18.00	18.00	
SUB TOTAL		8	0.00	96.67	96.67	
14	1	1411	87.50		87.50	
	1	1412	123.50		123.50	
	1	1413	60.67		60.67	
	1	1414	44.00		44.00	
	1	1415	36.00		36.00	
	2	1421	46.67		46.67	
	2	1422	32.67		32.67	
	2	1423	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1424	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1425	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1426	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1427	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1431	45.21		45.21	
	3	1432	42.00		42.00	
	3	1433	40.25		40.25	
	3	1434	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1435	24.00		24.00	
SUB TOTAL		17	582.46	0.00	582.46	
15	4	1541		32.00	32.00	
	4	1542		24.00	24.00	
	4	1543		18.00	18.00	
	7	1571		78.00	78.00	
	7	1572		32.67	32.67	
	7	1573		26.25	26.25	
SUB TOTAL		6	0.00	210.92	210.92	
16	1	1611	0.00		0.00	Falta Datos

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	1	1612	51.33		51.33	
	1	1613	35.00		35.00	
	1	1614	30.00		30.00	
	2	1621	30.50		30.50	
	2	1622	2.92		2.92	
	2	1623	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1624	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1625	15.00		15.00	
	3	1631	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1632	59.38		59.38	
	3	1633	54.38		54.38	
SUB TOTAL		12	278.50	0.00	278.50	
17	1	1711		70.00	70.00	
	1	1712		0.00	0.00	Falta Datos
	1	1713		0.00	0.00	Falta Datos
	4	1741		72.33	72.33	
	4	1742		68.83	68.83	
	4	1743		60.67	60.67	
	4	1744		37.33	37.33	
	6	1761		123.33	123.33	
	6	1762		92.67	92.67	
	6	1763		47.33	47.33	
	6	1764		0.00	0.00	Falta Datos
	6	1765		0.00	0.00	Falta Datos
	8	1781		108.33	108.33	
	8	1782		48.50	48.50	
8	1783		65.50	65.50		
SUB TOTAL		15	0.00	794.83	794.83	
18	1	1811	0.00		0.00	Falta Datos
	1	1812	40.25		40.25	
	1	1813	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1821	61.83		61.83	
	2	1822	0.00		0.00	Falta Datos
	2	1823	41.42		41.42	
	2	1824	37.33		37.33	
	2	1825	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1831	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1832	0.00		0.00	Falta Datos
	3	1833	0.00		0.00	Falta Datos
	4	1841	32.00		32.00	
	4	1842	40.00		40.00	
	4	1843	25.00		25.00	
	4	1844	0.00		0.00	Falta Datos
	5	1851	0.00		0.00	Falta Datos
	5	1852	0.00		0.00	Falta Datos
5	1853	0.00		0.00	Falta Datos	
5	1854	0.00		0.00	Falta Datos	
6	1861	0.00		0.00	Falta Datos	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	6	1862	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		21	277.83	0.00	277.83	
19	2	1921		53.33	53.33	
	2	1922		0.00	0.00	Falta Datos
	2	1923		0.00	0.00	Falta Datos
	3	1931		71.17	71.17	
	3	1932		55.50	55.50	
	3	1933		62.00	62.00	
	3	1934		0.00	0.00	Falta Datos
	3	1935		43.50	43.50	
	3	1936		30.33	30.33	
	5	1951		75.83	75.83	
	5	1952		62.42	62.42	
	5	1953		50.75	50.75	
	5	1954		34.42	34.42	
	5	1955		0.00	0.00	Falta Datos
	7	1971		56.00	56.00	
	7	1972		53.08	53.08	
	7	1973		28.58	28.58	
	7	1974		19.83	19.83	
7	1975		25.67	25.67		
7	1976		0.00	0.00	Falta Datos	
SUB TOTAL		20	0.00	722.42	722.42	
20	1	2011	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2012	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2013	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2014	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2015	0.00		0.00	Falta Datos
	2	2021	46.67		46.67	
	2	2022	42.00		42.00	
	2	2023	28.00		28.00	
2	2024	24.50		24.50		
SUB TOTAL		9	141.17	0.00	141.17	
21	1	2111		51.33	51.33	
	1	2112		28.58	28.58	
	1	2113		27.00	27.00	
	2	2121		63.00	63.00	
	2	2122		76.42	76.42	
	2	2123		55.42	55.42	
	2	2124		50.17	50.17	
	2	2125		36.17	36.17	
SUB TOTAL		8	0.00	388.08	388.08	
23	1	2311		100.50	100.50	
	1	2312		46.67	46.67	
	1	2313		187.33	187.33	
	1	2314		42.00	42.00	
	1	2315		98.67	98.67	
	1	2316		81.08	81.08	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	2	2321		128.92	128.92	
	2	2322		0.00	0.00	
	2	2323		46.67	46.67	
	2	2324		0.00	0.00	
	3	2331		47.67	47.67	
	3	2332		105.08	105.08	
	4	2341		95.33	95.33	
	4	2342		35.75	35.75	
	6	2361		88.67	88.67	
	6	2362		136.50	136.50	
	6	2363		81.67	81.67	
	6	2364		82.13	82.13	
	6	2365		70.00	70.00	
	6	2366		37.33	37.33	
	6	2367		42.00	42.00	
	6	2368		32.67	32.67	
	8	2381		131.25	131.25	
	8	2382		149.92	149.92	
	8	2383		120.75	120.75	
	8	2384		113.17	113.17	
	8	2385		87.50	87.50	
	8	2386		118.42	118.42	
	8	2387		74.00	74.00	
	8	2388		50.17	50.17	
	9	2391		56.58	56.58	
	9	2392		54.25	54.25	
	9	2393		0.00	0.00	Falta Datos
	9	2394		0.00	0.00	Falta Datos
	9	2395		39.08	39.08	
	9	2396		27.42	27.42	
SUB TOTAL		36	0.00	2,609.13	2,609.13	
	1	2411	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2412	32.67		32.67	
	1	2413	29.75		29.75	
	1	2414	28.58		28.58	
	2	2421	0.00		0.00	Falta Datos
	2	2422	0.00		0.00	Falta Datos
	7	2471		0.00	0.00	Falta Datos
	7	2472		0.00	0.00	Falta Datos
	7	2473		0.00	0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		9	91.00	0.00	91.00	
24	3	2531		49.58	49.58	
	3	2532		32.67	32.67	
	3	2533		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2534		21.00	21.00	
	4	2541		71.75	71.75	
	4	2542		50.75	50.75	
	4	2543		40.83	40.83	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	4	2544		36.17	36.17	
	4	2545		32.67	32.67	
	4	2546		0.00	0.00	Falta Datos
	9	2591		72.33	72.33	
	9	2592		50.75	50.75	
	9	2593		36.17	36.17	
	9	2594		37.33	37.33	
	9	2595		25.08	25.08	
	9	2596		12.00	12.00	
SUB TOTAL		16	0.00	569.08	569.08	
26	1	2611	44.33		44.33	
	1	2612	24.50		24.50	
	1	2613	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2614	40.83		40.83	
	1	2615	37.33		37.33	
	1	2616	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2617	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2618	19.83		19.83	
	2	2621	79.92		79.92	
	2	2622	73.50		73.50	
	2	2623	55.42		55.42	
	2	2624	59.50		59.50	
	2	2625	46.67		46.67	
	2	2626	36.17		36.17	
	2	2627	24.50		24.50	
	2	2628	36.17		36.17	
SUB TOTAL		16	578.67	0.00	578.67	
27	2	2721		112.50	112.50	
	2	2722		86.67	86.67	
	2	2723		62.50	62.50	
	2	2724		54.00	54.00	
	4	2741		0.00	0.00	Falta Datos
	4	2742		51.33	51.33	
	4	2743		0.00	0.00	Falta Datos
	6	2761		26.67	26.67	
	9	2791		0.00	0.00	Falta Datos
	9	2792		110.50	110.50	
	9	2793		51.33	51.33	
	9	2794		46.08	46.08	
	9	2795		0.00	0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		13	0.00	601.58	601.58	
28	1	2811	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2812	0.00		0.00	Falta Datos
	1	2813	0.00		0.00	Falta Datos
	2	2821	0.00		0.00	Falta Datos
	2	2822	0.00		0.00	Falta Datos
	2	2823	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		6	0.00	0.00	0.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
29	1	2911		42.00	42.00	
	1	2912		46.67	46.67	
	1	2913		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2931		128.33	128.33	
	3	2932		120.00	120.00	
	3	2933		74.08	74.08	
	3	2934		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2935		41.50	41.50	
	3	2936		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2937		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2938		0.00	0.00	Falta Datos
	3	2939		57.17	57.17	
	5	2951		51.33	51.33	
	5	2952		46.67	46.67	
	5	2953		25.67	25.67	
	6	2961		0.00	0.00	Falta Datos
	6	2962		42.00	42.00	
	6	2963		39.67	39.67	
	6	2964		38.50	38.50	
	8	2981		48.75	48.75	
	8	2982		78.00	78.00	
	8	2983		21.00	21.00	
	8	2984		0.00	0.00	Falta Datos
10	29101		0.00	0.00	Falta Datos	
10	29102		40.83	40.83		
10	29103		28.00	28.00		
10	29104		18.67	18.67		
18	29181		42.00	42.00		
SUB TOTAL		28	0.00	1,030.83	1,030.83	
30	1	3011	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3012	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3013	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		3	0.00	0.00	0.00	
31	1	3111		43.33	43.33	
	9	3191		48.00	48.00	
SUB TOTAL		2	0.00	91.33	91.33	
32	1	3211	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3212	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3213	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3214	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		4	0.00	0.00	0.00	
33	1	3311		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3312		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3313		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3314		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3315		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3316		0.00	0.00	Falta Datos
	3	3331		33.00	33.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	3	3332		22.50	22.50	
	5	3351		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3352		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3353		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3354		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3355		0.00	0.00	Falta Datos
	6	3361		86.67	86.67	
	6	3362		156.00	156.00	
	6	3363		0.00	0.00	Falta Datos
	6	3364		28.00	28.00	
	7	3371		69.00	69.00	
	7	3372		36.00	36.00	
	7	3373		48.00	48.00	
	7	3374		44.00	44.00	
	7	3375		36.00	36.00	
	7	3376		36.00	36.00	
	7	3377		18.00	18.00	
SUB TOTAL		24	0.00	613.17	613.17	
	1	3411	60.08		60.08	
	1	3412	0.00		0.00	Falta Datos
	1	3413	44.33		44.33	
	1	3414	34.42		34.42	
	2	3421	16.00		16.00	
	2	3422	28.00		28.00	
	2	3423	28.00		28.00	
	2	3424	15.00		15.00	
	2	3425	18.00		18.00	
	2	3426	21.00		21.00	
	2	3427	0.00		0.00	Falta Datos
	3	3431	45.50		45.50	
	3	3432	0.00		0.00	Falta Datos
	3	3433	24.50		24.50	
	3	3434	0.00		0.00	Falta Datos
	3	3435	0.00		0.00	Falta Datos
	3	3436	0.00		0.00	Falta Datos
	4	3441	48.50		48.50	
	4	3442	24.50		24.50	
	4	3443	24.00		24.00	
SUB TOTAL		20	431.83	0.00	431.83	
35	2	3521		29.17	29.17	
	2	3522		21.00	21.00	
	5	3551		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3552		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3553		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3554		0.00	0.00	Falta Datos
	8	3581		33.00	33.00	
	8	3582		18.00	18.00	
	9	3591		46.67	46.67	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	9	3592		40.00	40.00	
	9	3593		53.33	53.33	
	9	3594		14.00	14.00	
	10	35101		0.00	0.00	Falta Datos
	10	35102		0.00	0.00	Falta Datos
	10	35103		62.50	62.50	
	12	35121		75.00	75.00	
	12	35122		103.83	103.83	
	12	35123		106.67	106.67	
	12	35124		97.50	97.50	
	12	35125		91.67	91.67	
	12	35126		49.00	49.00	
SUB TOTAL		21	0.00	841.33	841.33	
	1	3611	39.08		39.08	
	1	3612	0.00		0.00	Falta Datos
	2	3621	156.67		156.67	
	2	3622	120.00		120.00	
	2	3623	57.50		57.50	
	2	3624	39.00		39.00	
	3	3631	56.00		56.00	
	6	3661	34.42		34.42	
	6	3662	32.00		32.00	
SUB TOTAL		9	534.67	0.00	534.67	
	2	3721		53.33	53.33	
	2	3722		0.00	0.00	Falta Datos
	3	3731		0.00	0.00	Falta Datos
	3	3732		0.00	0.00	Falta Datos
	3	3733		16.00	16.00	
	5	3751		19.50	19.50	
	5	3752		26.83	26.83	
	6	3761		210.00	210.00	
	6	3762		97.00	97.00	
	6	3763		71.00	71.00	
	7	3771		0.00	0.00	Falta Datos
	7	3772		31.67	31.67	
	7	3773		35.00	35.00	
	7	3774		0.00	0.00	Falta Datos
	8	3781		73.38	73.38	
	8	3782		65.70	65.70	
	8	3783		51.00	51.00	
	8	3784		35.47	35.47	
SUB TOTAL		18	0.00	785.88	785.88	
	1	3811	0.00		0.00	Rajada/desperdicio
	1	3812	0.00		0.00	Rajada/desperdicio
	1	3813	41.50		41.50	
SUB TOTAL		3	41.50	0.00	41.50	
	1	3911		40.00	40.00	
	1	3912		0.00	0.00	Falta Datos

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	1	3913		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3914		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3915		0.00	0.00	Falta Datos
	1	3916		21.00	21.00	
	5	3951		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3952		0.00	0.00	Falta Datos
	5	3953		0.00	0.00	Falta Datos
	8	3981		57.17	57.17	
	8	3982		0.00	0.00	
	8	3983		39.08	39.08	
	8	3984		0.00	0.00	Falta Datos
	9	3991		40.00	40.00	
	9	3992		84.00	84.00	
	9	3993		88.00	88.00	
	9	3994		0.00	0.00	Falta Datos
	9	3995		0.00	0.00	Falta Datos
	9	3996		33.33	33.33	
	9	3997		32.00	32.00	
	10	39101		65.33	65.33	
	10	39102		45.50	45.50	
	10	39103		52.50	52.50	
	10	39104		0.00	0.00	Falta Datos
	10	39105		30.92	30.92	
SUB TOTAL		25	0.00	628.83	628.83	
	1	4011	79.92		79.92	
	1	4012	66.50		66.50	
	1	4013	51.92		51.92	
	1	4014	37.33		37.33	
	1	4015	32.67		32.67	
	1	4016	29.17		29.17	
	1	4017	18.67		18.67	
	1	4018	0.00		0.00	Falta Datos
	2	4021	32.67		32.67	
	3	4031	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4032	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4033	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4034	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4035	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4036	0.00		0.00	Falta Datos
	4	4041	0.00		0.00	Falta Datos
	4	4042	0.00		0.00	Falta Datos
	6	4061	0.00		0.00	Falta Datos
	6	4062	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		19	348.83	0.00	348.83	
42	1	4211	82.25		82.25	
	1	4212	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4213	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4214	0.00		0.00	Falta Datos

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	1	4215	37.33		37.33	
	1	4216	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4217	0.00		0.00	Falta Datos
	2	4221	64.75		64.75	
	2	4222	57.17		57.17	
	2	4223	43.75		43.75	
	3	4231	43.75		43.75	
	3	4232	0.00		0.00	Falta Datos
	6	4261	42.00		42.00	
	6	4262	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		14	371.00	0.00	371.00	
43	4	4341		0.00	0.00	Falta Datos
	4	4342		0.00	0.00	Falta Datos
	4	4343		52.50	52.50	
SUB TOTAL		3	0.00	52.50	52.50	
44	1	4411	32.00		32.00	
	2	4421	22.75		22.75	
	2	4422	23.33		23.33	
	3	4431	0.00		0.00	Falta Datos
	3	4432	68.25		68.25	
	4	4441	0.00		0.00	Falta Datos
	4	4442	28.00		28.00	
	4	4443	21.00		21.00	
	8	4481	65.83		65.83	
SUB TOTAL		9	261.17	0.00	261.17	
45	2	4521		0.00	0.00	Falta Datos
	2	4522		0.00	0.00	Falta Datos
	2	4523		29.17	29.17	
	2	4524		20.42	20.42	
	4	4541		75.83	75.83	
	4	4542		70.00	70.00	
	4	4543		32.67	32.67	
	4	4544		31.50	31.50	
	9	4591		90.00	90.00	
	9	4592		96.00	96.00	
	9	4593		41.00	41.00	
SUB TOTAL		11	0.00	486.58	486.58	
46	1	4611	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4612	31.50		31.50	
	1	4613	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4614	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4615	40.83		40.83	
	8	4681	0.00		0.00	Falta Datos
	8	4682	0.00		0.00	Falta Datos
	8	4683	0.00		0.00	Falta Datos
	8	4684	0.00		0.00	Falta Datos
	9	4691	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		10	72.33	0.00	72.33	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
47	8	4781		48.33	48.33	
	8	4782		0.00	0.00	Falta Datos
	8	4783		24.50	24.50	
	10	47101		160.00	160.00	
	10	47102		42.67	42.67	
	10	47103		117.33	117.33	
	10	47104		74.67	74.67	
SUB TOTAL		7	0.00	467.50	467.50	
48	1	4811	65.92		65.92	
	1	4812	0.00		0.00	Falta Datos
	1	4813	38.00		38.00	
	4	4841	0.00		0.00	Falta Datos
	4	4842	63.33		63.33	
SUB TOTAL		5	167.25	0.00	167.25	
49	10	49101		114.17	114.17	
	10	49102		0.00	0.00	Falta Datos
	10	49103		0.00	0.00	Falta Datos
	10	49104		0.00	0.00	Falta Datos
	10	49105		70.83	70.83	
	12	49121		100.00	100.00	
	12	49122		42.00	42.00	
	12	49123		55.00	55.00	
SUB TOTAL		8	0.00	382.00	382.00	
50	1	5011	40.83		40.83	
	1	5012	32.67		32.67	
SUB TOTAL		2	73.50	0.00	73.50	
51	2	5121		65.33	65.33	
	2	5122		56.00	56.00	
	2	5123		41.42	41.42	
	2	5124		24.50	24.50	
	9	5191		88.33	88.33	
	9	5192		60.00	60.00	
	9	5193		0.00	0.00	Falta Datos
	9	5194		30.33	30.33	
	11	51111		105.00	105.00	
	11	51112		43.33	43.33	
	11	51114		19.83	19.83	
SUB TOTAL		11	0.00	534.08	534.08	
52	2	5221	32.00		32.00	
	2	5222	24.50		24.50	
SUB TOTAL		2	56.50	0.00	56.50	
53	7	5371		38.50	38.50	
	7	5372		23.33	23.33	
	7	5373		0.00	0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		3	0.00	61.83	61.83	
55	7	5571		64.17	64.17	
	7	5572		72.50	72.50	
SUB TOTAL		2	0.00	136.67	136.67	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
56	1	5611	0.00		0.00	Falta Datos
	1	5612	31.50		31.50	
	1	5613	21.00		21.00	
	2	5621	57.17		57.17	
	2	5622	47.25		47.25	
	2	5623	24.50		24.50	
	2	5624	32.67		32.67	Rajada/ desperdicio
SUB TOTAL		7	214.08	0.00	214.08	
57	1	5711		82.83	82.83	
	1	5712		68.83	68.83	
	1	5713		37.33	37.33	
	1	5714		21.00	21.00	
	1	5715		0.00	0.00	Falta Datos
	2	5721		35.00	35.00	
	2	5722		0.00	0.00	Falta Datos
	3	5731		44.33	44.33	
	3	5732		36.75	36.75	
	3	5733		31.67	31.67	
	3	5734		0.00	0.00	Falta Datos
	3	5735		0.00	0.00	Falta Datos
	8	5781		93.33	93.33	
	8	5782		102.08	102.08	
	8	5783		93.33	93.33	
	8	5784		106.67	106.67	
	8	5785		5.83	5.83	
	10	57101		84.00	84.00	
10	57102		72.33	72.33		
10	57103		69.42	69.42		
10	57104		70.00	70.00		
SUB TOTAL		21	0.00	1,054.75	1,054.75	
58	1	5811	57.00		57.00	
	1	5812	52.00		52.00	
	1	5813	43.00		43.00	
	1	5814	21.00		21.00	
	2	5821	0.00		0.00	Falta Datos
	2	5822	32.08		32.08	
	2	5823	0.00		0.00	
	2	5824	32.67		32.67	
	3	5831	58.92		58.92	
	3	5832	40.83		40.83	
	3	5833	40.00		40.00	
	4	5841	21.00		21.00	
	4	5842	0.00		0.00	Falta Datos
	4	5843	0.00		0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		14	398.50	0.00	398.50	
59	4	5941		95.67	95.67	
	4	5942		57.17	57.17	
	4	5943		42.00	42.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion	
			Marupa	Tornillo			
	4	5944		0.00	0.00	Falta Datos	
	4	5945		0.00	0.00	Falta Datos	
	4	5946		0.00	0.00	Falta Datos	
	4	5947		74.67	74.67		
	4	5948		60.08	60.08		
	6	5961		90.00	90.00		
	6	5962		26.25	26.25		
	6	5963		43.17	43.17		
	6	5964		42.00	42.00		
	7	5971		31.50	31.50		
	7	5972		18.67	18.67		
	8	5981		0.00	0.00	Falta Datos	
	8	5982		70.00	70.00		
	8	5983		0.00	0.00	Falta Datos	
	8	5984		44.33	44.33		
	8	5985		33.25	33.25		
	8	5986		24.50	24.50		
	8	5987		26.83	26.83		
	9	5991		0.00	0.00	Falta Datos	
	9	5992		28.00	28.00		
	9	5993		0.00	0.00	Falta Datos	
	9	5994		0.00	0.00	Falta Datos	
	9	5995		0.00	0.00	Falta Datos	
	9	5996		0.00	0.00	Falta Datos	
	9	5997		28.58	28.58		
	10	59101		65.33	65.33		
	10	59102		0.00	0.00	Falta Datos	
	10	59103		47.50	47.50		
	10	59104		28.00	28.00		
	SUB TOTAL	32	0.00	977.50	977.50		
	60	1	6011	24.50		24.50	
		1	6012	0.00		0.00	Falta Datos
		1	6013	20.42		20.42	
		1	6014	16.33		16.33	
		3	6031	37.33		37.33	
		3	6032	0.00		0.00	Falta Datos
		3	6033	30.92		30.92	
	8	6081	21.00		21.00		
	SUB TOTAL	8	150.50	0.00	150.50		
	61	1	6111		85.17	85.17	
		1	6112		70.58	70.58	
		1	6113		63.00	63.00	
		1	6114		46.67	46.67	
		1	6115		33.83	33.83	
		2	6121		153.33	153.33	
		2	6122		46.67	46.67	
		2	6123		92.67	92.67	
		2	6124		49.58	49.58	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	2	6125		37.33	37.33	
	2	6126		0.00	0.00	Falta Datos
	2	6127		23.33	23.33	
	4	6141		32.67	32.67	
	4	6142		32.67	32.67	
	4	6143		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6161		168.67	168.67	
	6	6162		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6163		111.42	111.42	
	6	6164		124.25	124.25	
	6	6165		70.33	70.33	
	6	6166		35.00	35.00	
	6	6167		40.83	40.83	
	6	6168		58.33	58.33	
	6	6169		31.50	31.50	
	8	6181		25.67	25.67	
	8	6182		22.17	22.17	
	9	6191		66.50	66.50	
	9	6192		55.42	55.42	
	9	6193		39.08	39.08	
	9	6194		0.00	0.00	Falta Datos
	9	6195		29.17	29.17	
SUB TOTAL		31	0.00	1,645.83	1,645.83	
	1	6311		73.50	73.50	
	1	6312		62.67	62.67	
	1	6313		0.00	0.00	Falta Datos
	1	6314		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6361		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6362		28.00	28.00	
	6	6363		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6364		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6365		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6366		0.00	0.00	Falta Datos
	6	6367		37.33	37.33	
	7	6371		72.33	72.33	
	7	6372		80.50	80.50	
	7	6373		42.00	42.00	
	9	6391		91.00	91.00	
	9	6392		64.75	64.75	
	9	6393		63.58	63.58	
	9	6394		58.33	58.33	
	9	6395		35.00	35.00	
SUB TOTAL		19	0.00	709.00	709.00	
64	1	6411	31.00		31.00	
	1	6412	37.33		37.33	
	1	6413	24.50		24.50	
	2	6421	0.00		0.00	Falta Datos
	2	6422	42.00		42.00	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
	2	6423	42.00		42.00	
SUB TOTAL		6	176.83	0.00	176.83	
65	3	6531		25.00	25.00	
	3	6532		0.00	0.00	Falta Datos
	3	6533		0.00	0.00	Falta Datos
	3	6535		0.00	0.00	Falta Datos
	3	6536		16.33	16.33	
	3	6537		8.17	8.17	
SUB TOTAL		6	0.00	49.50	49.50	
66	1	6611	0.00		0.00	Rajada/desperdicio
	1	6612	0.00		0.00	Rajada/desperdicio
	2	6621	28.58		28.58	
SUB TOTAL		3	28.58	0.00	28.58	
67	3	6731		89.83	89.83	
	3	6732		47.83	47.83	
	3	6733		66.00	66.00	
	3	6734		59.58	59.58	
	3	6735		0.00	0.00	Falta Datos
	9	6791		0.00	0.00	Falta Datos
	9	6792		0.00	0.00	Falta Datos
	9	6793		0.00	0.00	Falta Datos
	9	6794		58.33	58.33	
SUB TOTAL		9	0.00	321.58	321.58	
68	3	6831	32.67		32.67	
SUB TOTAL		1	32.67	0.00	32.67	
69	3	6931		31.50	31.50	
	3	6932		0.00	0.00	Falta Datos
	3	6933		0.00	0.00	Falta Datos
	3	6934		0.00	0.00	Falta Datos
SUB TOTAL		4	0.00	31.50	31.50	
70	1	7011	42.50		42.50	
	1	7012	42.67		42.67	
	1	7013	36.00		36.00	
	1	7014	32.67		32.67	
	2	7021	0.00		0.00	Falta Datos
	3	7031	21.00		21.00	
	3	7032	21.00		21.00	
	5	7051	36.00		36.00	
	5	7052	28.00		28.00	
SUB TOTAL		9	259.83	0.00	259.83	
71	2	7121		56.58	56.58	
	2	7122		47.83	47.83	
	2	7123		46.67	46.67	
	2	7124		33.50	33.50	
	4	7141		79.33	79.33	
	4	7142		65.33	65.33	
	4	7143		52.50	52.50	
	4	7144		55.83	55.83	

Fila	Nº Arbol	Fila,Arbol, Troza	Especies (Vol. Pt)		Total Vol. Pt.	Observacion
			Marupa	Tornillo		
SUB TOTAL		8	0.00	437.58	437.58	
72	1	7211	118.50		118.50	
	1	7212	16.92		16.92	
	3	7231	33.83		33.83	
SUB TOTAL		3	169.25	0.00	169.25	

TOTAL		7181.75	24842.60	32024.35	
TOTAL ARBOLES		98	116	214	

Cuadro 7 : Volumen de arboles remanentes de la plantación 401-74

Nº	FILA	ÁRBOL	Nombre Común	Dap. Prom. (m)	Dap. Prom. (cm)	Área Basal (m2)	Altura comerc. (m)	Volumen comercial (m3)	Clase Diamétrica
1	1	10	Tornillo	0,51	51,00	0,2043	9	0,9193	50 a 59.9
2	3	3	Tornillo	0,54	54,00	0,2290	11	1,2596	50 a 59.9
3	3	13	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	8	1,0207	50 a 59.9
4	4	15	Marupa	0,39	39,00	0,1195	11	0,6570	30 a 39.9
5	5	5	Tornillo	0,56	56,00	0,2463	18,5	2,2783	50 a 59.9
6	5	8	Tornillo	0,61	61,00	0,2922	12,5	1,8265	60 a 69.9
7	5	14	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	15	1,9138	50 a 59.9
8	5	16	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	10	0,6283	40 a 49.9
9	7	8	Tornillo	0,54	54,00	0,2290	15	1,7177	50 a 59.9
10	7	14	Tornillo	0,65	65,00	0,3318	7	1,1614	60 a 69.9
11	9	3	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	17	1,6690	50 a 59.9
12	9	8	Tornillo	0,77	77,00	0,4657	22	5,1223	70 a 79.9
13	9	17	Tornillo	0,58	58,00	0,2642	14,5	1,9155	50 a 59.9
14	9	20	Tornillo	0,53	53,00	0,2206	17	1,8753	50 a 59.9
15	10	12	Marupa	0,41	41,00	0,1320	9,5	0,6271	40 a 49.9
16	10	20	Marupa	0,38	38,00	0,1134	2,5	0,1418	30 a 39.9
17	11	5	Tornillo	0,78	78,00	0,4778	8	1,9113	70 a 79.9
18	11	15	Tornillo	0,52	52,00	0,2124	19	2,0175	50 a 59.9
19	11	19	Tornillo	0,62	62,00	0,3019	7	1,0567	60 a 69.9
20	12	13	Marupa	0,3	30,00	0,0707	12	0,4241	30 a 39.9
21	13	3	Tornillo	0,58	58,00	0,2642	15	1,9816	50 a 59.9
22	13	7	Tornillo	0,54	54,00	0,2290	10	1,1451	50 a 59.9
23	13	18	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	12	1,5311	50 a 59.9
24	13	20	Tornillo	0,37	37,00	0,1075	13	0,6989	30 a 39.9
25	15	6	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	13,5	2,5240	60 a 69.9
26	15	13	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	15	1,4143	40 a 49.9
27	15	17	Tornillo	0,62	62,00	0,3019	13	1,9624	60 a 69.9
28	17	6	Tornillo	0,71	71,00	0,3959	20	3,9592	70 a 79.9
29	17	9	Tornillo	0,46	46,00	0,1662	14	1,1633	40 a 49.9
30	17	12	Tornillo	0,55	55,00	0,2376	16	1,9007	50 a 59.9
31	17	17	Tornillo	0,52	52,00	0,2124	13	1,3804	50 a 59.9
32	17	21	Tornillo	0,46	46,00	0,1662	19	1,5788	40 a 49.9
33	19	5	Tornillo	0,91	91,00	0,6504	17	5,5283	90 a 99.9
34	19	9	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	19	1,6482	40 a 49.9
35	19	11	Tornillo	0,44	44,00	0,1521	24	1,8246	40 a 49.9
36	19	16	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	19	1,8653	50 a 59.9
37	19	20	Tornillo	0,6	60,00	0,2827	19	2,6861	60 a 69.9
38	21	7	Tornillo	0,46	46,00	0,1662	22	1,8281	40 a 49.9
39	21	10	Tornillo	0,74	74,00	0,4301	18	3,8708	70 a 79.9
40	23	6	Tornillo	0,56	56,00	0,2463	21,5	2,6477	50 a 59.9
41	25	3	Tornillo	0,43	43,00	0,1452	19	1,3796	40 a 49.9
42	25	4	Tornillo	0,38	38,00	0,1134	18	1,0207	30 a 39.9

Nº	FILA	ÁRBOL	Nombre Común	Dap. Prom. (m)	Dap. Prom. (cm)	Área Basal (m ²)	Altura comerc. (m)	Volumen comercial (m ³)	Clase Diamétrica
43	25	11	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	19	1,1938	40 a 49.9
44	25	14	Tornillo	0,45	45,00	0,1590	18	1,4314	40 a 49.9
45	25	17	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	23	4,3002	60 a 69.9
46	25	20	Tornillo	0,68	68,00	0,3632	22	3,9948	60 a 69.9
47	25	21	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	19	1,1938	40 a 49.9
48	27	1	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	8	0,6940	40 a 49.9
49	27	4	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	23	1,9952	40 a 49.9
50	27	10	Tornillo	0,33	33,00	0,0855	8	0,3421	30 a 39.9
51	27	15	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	25,5	2,4043	40 a 49.9
52	29	4	Tornillo	0,62	62,00	0,3019	16	2,4153	60 a 69.9
53	29	7	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	19	2,4242	50 a 59.9
54	29	12	Tornillo	0,56	56,00	0,2463	21	2,5862	50 a 59.9
55	29	16	Tornillo	0,6	60,00	0,2827	19	2,6861	60 a 69.9
56	31	13	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	21,5	2,0272	40 a 49.9
57	31	15	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	22,3	1,4012	40 a 49.9
58	31	21	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	14,3	2,6736	60 a 69.9
59	33	4	Tornillo	0,68	68,00	0,3632	19,9	3,6135	60 a 69.9
60	33	7	Tornillo	0,61	61,00	0,2922	20,2	2,9517	60 a 69.9
61	33	10	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	21,4	1,8564	40 a 49.9
62	33	17	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	22,3	4,1693	60 a 69.9
63	35	1	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	8	1,4957	60 a 69.9
64	35	5	Tornillo	0,58	58,00	0,2642	18,7	2,4703	50 a 59.9
65	35	7	Tornillo	0,54	54,00	0,2290	9	1,0306	50 a 59.9
66	35	9	Tornillo	0,52	52,00	0,2124	17,1	1,8158	50 a 59.9
67	35	15	Tornillo	0,76	76,00	0,4536	19,2	4,3550	70 a 79.9
68	37	2	Tornillo	0,78	78,00	0,4778	13,3	3,1776	70 a 79.9
69	37	7	Tornillo	0,56	56,00	0,2463	17,7	2,1798	50 a 59.9
70	37	11	Tornillo	0,8	80,00	0,5027	15,5	3,8956	80 a 89.9
71	39	3	Tornillo	0,53	53,00	0,2206	9	0,9928	50 a 59.9
72	39	6	Tornillo	0,63	63,00	0,3117	12	1,8703	60 a 69.9
73	39	9	Tornillo	0,42	42,00	0,1385	19	1,3162	40 a 49.9
74	39	13	Tornillo	0,41	41,00	0,1320	11	0,7261	40 a 49.9
75	39	15	Tornillo	0,42	42,00	0,1385	22	1,5240	40 a 49.9
76	41	1	Tornillo	0,69	69,00	0,3739	14,3	2,6736	60 a 69.9
77	41	3	Tornillo	0,31	31,00	0,0755	24,5	0,9246	30 a 39.9
78	41	12	Tornillo	0,3	30,00	0,0707	24,5	0,8659	30 a 39.9
79	41	18	Tornillo	0,37	37,00	0,1075	22,5	1,2096	30 a 39.9
80	42	7	Marupa	0,42	42,00	0,1385	19,3	1,3370	40 a 49.9
81	43	7	Tornillo	0,44	44,00	0,1521	21	1,5966	40 a 49.9
82	43	12	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	21,5	1,8651	40 a 49.9
83	43	14	Tornillo	0,6	60,00	0,2827	16,5	2,3326	60 a 69.9
84	43	17	Tornillo	0,66	66,00	0,3421	20,3	3,4725	60 a 69.9
85	43	20	Tornillo	0,78	78,00	0,4778	15,5	3,7032	70 a 79.9
86	45	2	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	21	1,3195	40 a 49.9

Nº	FILA	ÁRBOL	Nombre Común	Dap. Prom. (m)	Dap. Prom. (cm)	Área Basal (m2)	Altura comerc. (m)	Volumen comercial (m3)	Clase Diamétrica
87	45	4	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	22,3	2,1026	40 a 49.9
88	45	12	Tornillo	0,58	58,00	0,2642	22	2,9063	50 a 59.9
89	45	16	Tornillo	0,27	27,00	0,0573	19	0,5439	20 a 29.9
90	45	20	Tornillo	0,48	48,00	0,1810	19,9	1,8005	40 a 49.9
91	46	4	Marupa	0,38	38,00	0,1134	22	1,2475	30 a 39.9
92	46	6	Marupa	0,31	31,00	0,0755	15,9	0,6000	30 a 39.9
93	46	7	Marupa	0,25	25,00	0,0491	21,3	0,5228	20 a 29.9
94	46	8	Marupa	0,4	40,00	0,1257	23,4	1,4703	40 a 49.9
95	46	10	Marupa	0,29	29,00	0,0661	19	0,6275	20 a 29.9
96	46	11	Marupa	0,31	31,00	0,0755	17,6	0,6642	30 a 39.9
97	47	1	Tornillo	0,75	75,00	0,4418	21,3	4,7050	70 a 79.9
98	47	4	Tornillo	0,55	55,00	0,2376	23,5	2,7916	50 a 59.9
99	47	6	Tornillo	0,63	63,00	0,3117	26,3	4,0992	60 a 69.9
100	47	11	Tornillo	0,3	30,00	0,0707	26,5	0,9366	30 a 39.9
101	47	12	Tornillo	0,22	22,00	0,0380	20,3	0,3858	20 a 29.9
102	47	13	Tornillo	0,6	60,00	0,2827	23,5	3,3222	60 a 69.9
103	47	14	Tornillo	0,55	55,00	0,2376	24,3	2,8866	50 a 59.9
104	47	16	Tornillo	0,51	51,00	0,2043	19,8	2,0224	50 a 59.9
105	48	4	Marupa	0,39	39,00	0,1195	7,9	0,4719	30 a 39.9
106	48	6	Marupa	0,43	43,00	0,1452	19,5	1,4159	40 a 49.9
107	48	10	Marupa	0,3	30,00	0,0707	15,3	0,5407	30 a 39.9
108	48	11	Marupa	0,27	27,00	0,0573	8,7	0,2491	20 a 29.9
109	48	17	Marupa	0,3	30,00	0,0707	18,2	0,6432	30 a 39.9
110	48	18	Marupa	0,32	32,00	0,0804	19,3	0,7761	30 a 39.9
111	49	3	Tornillo	0,68	68,00	0,3632	22	3,9948	60 a 69.9
112	49	4	Tornillo	0,36	36,00	0,1018	14,5	0,7380	30 a 39.9
113	49	5	Tornillo	0,41	41,00	0,1320	23,7	1,5645	40 a 49.9
114	49	7	Tornillo	0,38	38,00	0,1134	23,4	1,3269	30 a 39.9
115	49	8	Tornillo	0,31	31,00	0,0755	25,6	0,9661	30 a 39.9
116	49	9	Tornillo	0,42	42,00	0,1385	22,1	1,5309	40 a 49.9
117	49	11	Tornillo	0,25	25,00	0,0491	15,3	0,3755	20 a 29.9
118	49	12	Tornillo	0,27	27,00	0,0573	20,1	0,5754	20 a 29.9
119	49	16	Tornillo	0,37	37,00	0,1075	20,2	1,0860	30 a 39.9
120	50	5	Marupa	0,35	35,00	0,0962	19,3	0,9284	30 a 39.9
121	50	6	Marupa	0,26	26,00	0,0531	19,6	0,5203	20 a 29.9
122	50	8	Marupa	0,22	22,00	0,0380	3,9	0,0741	20 a 29.9
123	50	12	Marupa	0,3	30,00	0,0707	29	1,0249	30 a 39.9
124	50	14	Marupa	0,19	19,00	0,0284	12	0,1701	10 a 19.9
125	50	17	Marupa	0,37	37,00	0,1075	14,3	0,7688	30 a 39.9
126	51	3	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	16,3	1,6002	50 a 59.9
127	51	5	Tornillo	0,21	21,00	0,0346	14,9	0,2580	20 a 29.9
128	51	6	Tornillo	0,26	26,00	0,0531	26,3	0,6982	20 a 29.9
129	51	7	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	19,3	1,8197	40 a 49.9
130	51	8	Tornillo	0,49	49,00	0,1886	19,9	1,8763	40 a 49.9

Nº	FILA	ÁRBOL	Nombre Común	Dap. Prom. (m)	Dap. Prom. (cm)	Área Basal (m2)	Altura comerc. (m)	Volumen comercial (m3)	Clase Diamétrica
131	51	11	Tornillo	0,46	46,00	0,1662	24,3	2,0192	40 a 49.9
132	51	13	Tornillo	0,54	54,00	0,2290	21,3	2,4391	50 a 59.9
133	51	17	Tornillo	0,61	61,00	0,2922	23,4	3,4193	60 a 69.9
134	52	9	Marupa	0,36	36,00	0,1018	21,3	1,0840	30 a 39.9
135	52	11	Marupa	0,27	27,00	0,0573	19,7	0,5640	20 a 29.9
136	52	12	Marupa	0,31	31,00	0,0755	19,6	0,7397	30 a 39.9
137	53	2	Tornillo	0,52	52,00	0,2124	21,3	2,2618	50 a 59.9
138	53	3	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	29,7	2,5764	40 a 49.9
139	53	5	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	18,3	1,7966	50 a 59.9
140	53	6	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	22,3	2,1893	50 a 59.9
141	53	8	Tornillo	0,42	42,00	0,1385	22,9	1,5863	40 a 49.9
142	53	9	Tornillo	0,37	37,00	0,1075	19,9	1,0698	30 a 39.9
143	53	12	Tornillo	0,35	35,00	0,0962	22,6	1,0872	30 a 39.9
144	53	14	Tornillo	0,26	26,00	0,0531	27,3	0,7247	20 a 29.9
145	53	20	Tornillo	0,68	68,00	0,3632	23,4	4,2491	60 a 69.9
146	54	3	Marupa	0,33	33,00	0,0855	3,5	0,1497	30 a 39.9
147	54	5	Marupa	0,26	26,00	0,0531	15	0,3982	20 a 29.9
148	54	10	Marupa	0,36	36,00	0,1018	22	1,1197	30 a 39.9
149	54	15	Marupa	0,39	39,00	0,1195	20,2	1,2065	30 a 39.9
150	54	18	Marupa	0,22	22,00	0,0380	19,3	0,3668	20 a 29.9
151	54	20	Marupa	0,48	48,00	0,1810	19,9	1,8005	40 a 49.9
152	55	2	Tornillo	0,73	73,00	0,4185	15,7	3,2855	70 a 79.9
153	55	8	Tornillo	0,35	35,00	0,0962	23,4	1,1257	30 a 39.9
154	55	10	Tornillo	0,62	62,00	0,3019	21,3	3,2153	60 a 69.9
155	55	11	Tornillo	0,39	39,00	0,1195	23,2	1,3857	30 a 39.9
156	55	13	Tornillo	0,4	40,00	0,1257	21,9	1,3760	40 a 49.9
157	55	18	Tornillo	0,42	42,00	0,1385	23,2	1,6071	40 a 49.9
158	56	17	Marupa	0,33	33,00	0,0855	21,3	0,9109	30 a 39.9
159	57	5	Tornillo	0,41	41,00	0,1320	22	1,4523	40 a 49.9
160	57	8	Tornillo	0,55	55,00	0,2376	24,7	2,9341	50 a 59.9
161	57	9	Tornillo	0,26	26,00	0,0531	19,5	0,5177	20 a 29.9
162	57	13	Tornillo	0,44	44,00	0,1521	24,3	1,8474	40 a 49.9
163	57	16	Tornillo	0,45	45,00	0,1590	24	1,9085	40 a 49.9
164	57	20	Tornillo	0,52	52,00	0,2124	19,7	2,0919	50 a 59.9
165	58	11	Marupa	0,38	38,00	0,1134	19,9	1,1284	30 a 39.9
166	58	14	Marupa	0,3	30,00	0,0707	22,4	0,7917	30 a 39.9
167	59	1	Tornillo	0,7	70,00	0,3848	10,7	2,0589	70 a 79.9
168	59	3	Tornillo	0,44	44,00	0,1521	23	1,7486	40 a 49.9
169	59	6	Tornillo	0,48	48,00	0,1810	24,1	2,1805	40 a 49.9
170	59	10	Tornillo	0,53	53,00	0,2206	25,3	2,7908	50 a 59.9
171	60	2	Marupa	0,47	47,00	0,1735	19,2	1,6655	40 a 49.9
172	60	8	Marupa	0,33	33,00	0,0855	21,3	0,9109	30 a 39.9
173	60	11	Marupa	0,38	38,00	0,1134	12	0,6805	30 a 39.9
174	61	5	Tornillo	0,43	43,00	0,1452	25,6	1,8588	40 a 49.9

Nº	FILA	ÁRBOL	Nombre Común	Dap. Prom. (m)	Dap. Prom. (cm)	Área Basal (m2)	Altura comerc. (m)	Volumen comercial (m3)	Clase Diamétrica
175	61	8	Tornillo	0,35	35,00	0,0962	22,9	1,1016	30 a 39.9
176	61	12	Tornillo	0,39	39,00	0,1195	19,6	1,1707	30 a 39.9
177	61	19	Tornillo	0,62	62,00	0,3019	25,3	3,8191	60 a 69.9
178	62	3	Marupa	0,31	31,00	0,0755	17	0,6416	30 a 39.9
179	62	4	Marupa	0,28	28,00	0,0616	17,3	0,5326	20 a 29.9
180	62	8	Marupa	0,35	35,00	0,0962	15,9	0,7649	30 a 39.9
181	62	9	Marupa	0,3	30,00	0,0707	12	0,4241	30 a 39.9
182	62	12	Marupa	0,36	36,00	0,1018	15,7	0,7990	30 a 39.9
183	62	19	Marupa	0,4	40,00	0,1257	19,7	1,2378	40 a 49.9
184	63	3	Tornillo	0,5	50,00	0,1963	22,3	2,1893	50 a 59.9
185	63	4	Tornillo	0,38	38,00	0,1134	17,5	0,9924	30 a 39.9
186	63	6	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	24	3,0621	50 a 59.9
187	63	7	Tornillo	0,48	48,00	0,1810	23,9	2,1624	40 a 49.9
188	63	16	Tornillo	0,48	48,00	0,1810	23,5	2,1262	40 a 49.9
189	63	19	Tornillo	0,33	33,00	0,0855	19,7	0,8425	30 a 39.9
190	65	1	Tornillo	0,57	57,00	0,2552	12,7	1,6204	50 a 59.9
191	65	3	Tornillo	0,61	61,00	0,2922	19,7	2,8786	60 a 69.9
192	67	5	Tornillo	0,38	38,00	0,1134	22	1,2475	30 a 39.9
193	67	7	Tornillo	0,48	48,00	0,1810	22,3	2,0177	40 a 49.9
194	67	12	Tornillo	0,34	34,00	0,0908	24,3	1,1031	30 a 39.9
195	68	7	Marupa	0,31	31,00	0,0755	19,7	0,7434	30 a 39.9
196	68	11	Marupa	0,32	32,00	0,0804	21,4	0,8605	30 a 39.9
197	69	1	Tornillo	0,76	76,00	0,4536	9	2,0414	70 a 79.9
198	69	2	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	12,7	1,1017	40 a 49.9
199	69	6	Tornillo	0,38	38,00	0,1134	19,9	1,1284	30 a 39.9
200	69	10	Tornillo	0,25	25,00	0,0491	22,6	0,5547	20 a 29.9
201	70	10	Marupa	0,21	21,00	0,0346	8,9	0,1541	20 a 29.9
202	71	3	Tornillo	0,64	64,00	0,3217	25,3	4,0695	60 a 69.9
203	71	8	Tornillo	0,55	55,00	0,2376	15,7	1,8650	50 a 59.9
204	71	11	Tornillo	0,47	47,00	0,1735	24,3	2,1080	40 a 49.9

RESUMEN

NOMBRE VULGAR	VOLUMEN COMERCIAL M ³
MARUPA	35,58
TORNILLO	311,92
TOTAL	347,50

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA
 IONITOS
 BOLETIN DE PAGO

PROGRAMA 6000 : INVESTIGACION Y DESARROLLO EN JENARO HERRERA
 N.ORD. NOMBRES Y APELLIDOS :
 13 ARLISTIDES VASQUEZ V.
 REMUNERACIONES

CARGO : OBRERO
 DESCUENTOS

PERIODO : OCTUBRE DE 1986
 APORT. EFODR

BASICO	1521.77	R. MENSUAL	91.81	P. ADMIN	0	INT. P. AD	0	CP (SSP)	149.47
TRN. PEN	503.26	OTR. ING	17.81	P. ESC	250	MULTAS	0	CP (GNP)	149.47
S. FAM	420	D. SELVA	228.27	DOCTO. JUD	0	CTS/RAG	0	CP (FONAVI)	99.44
H. EXT	0	REF. MOV	145.20	P. IND	0	ATTIAP	0	CP (ATT)	42
				CAFAE	0	OTR. EGR	0		
				IRP	0	SSP	74.73		
				CNP	74.73	FONAVI	12.46		
TOTAL INGRESOS			2727.62	TOTAL DESCUENTOS	411.92	NETO A PAGAR			2315.7


FIRMA 

Figura15: comprobante de pago de un trabajador

Figura 16: Tipo de cambio soles por dólar según el año, fuente: Banco Central de Reserva

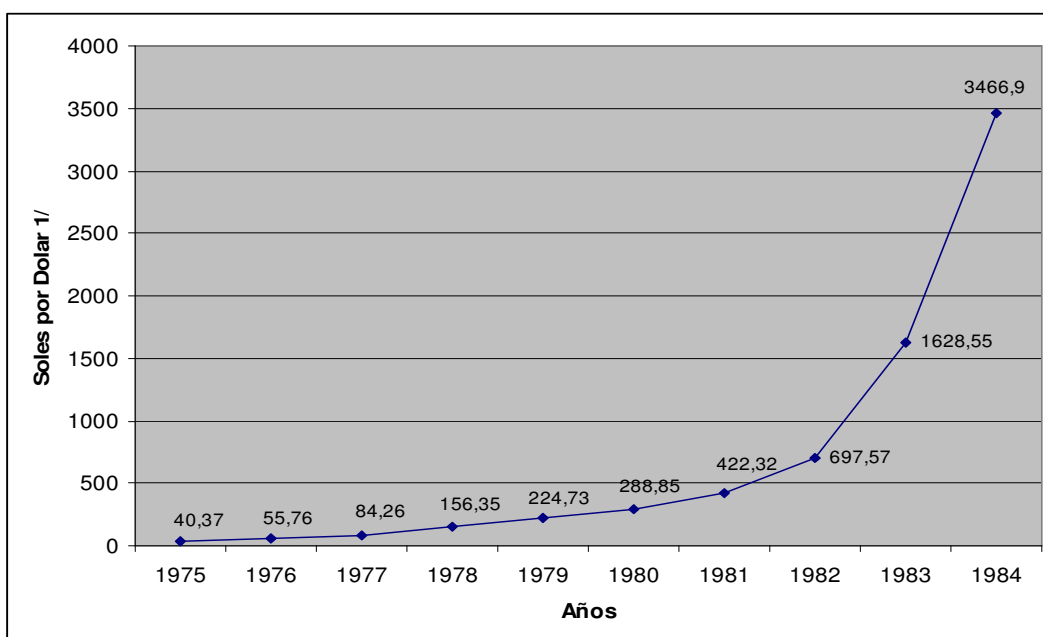
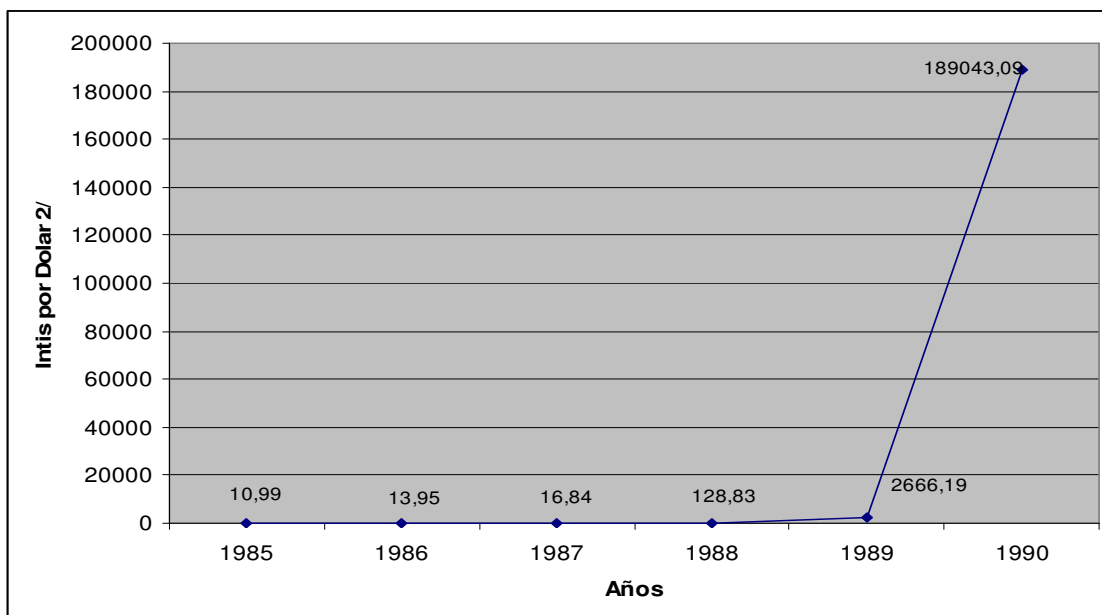


Figura 17: Tipo de cambio Intis por dólar según el año, fuente Banco Central de Reserva



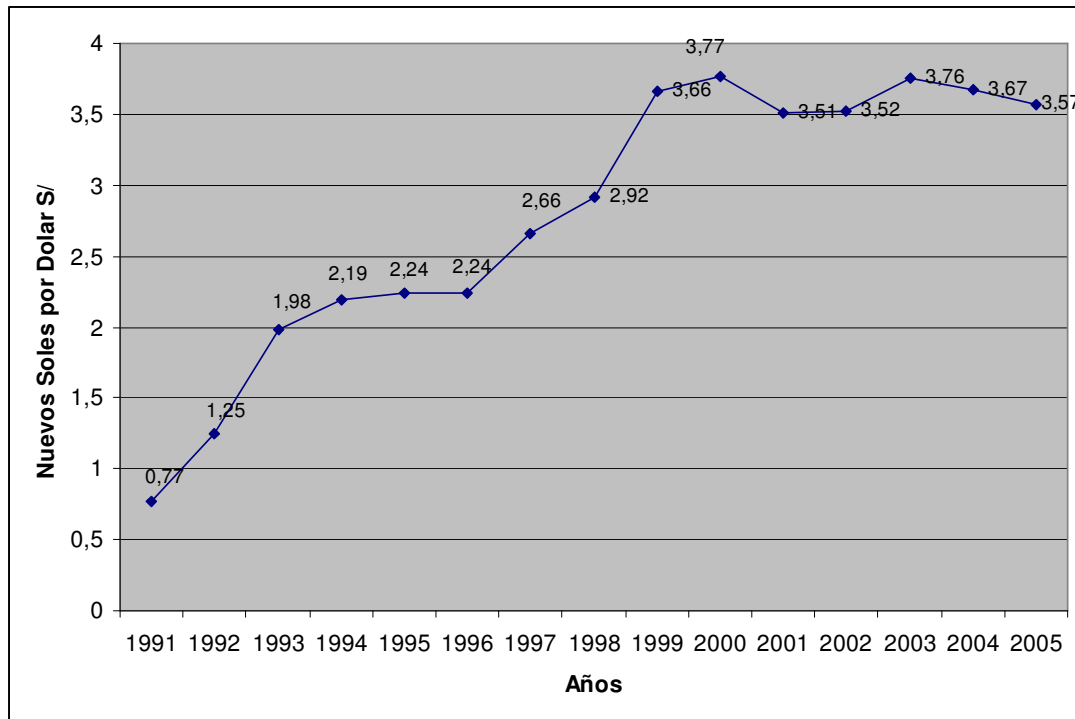


Figura 18: Tipo de cambio nuevos soles por dólar, fuente: Banco Central de Reserva



Figura 19: Vista posterior del aserradero portátil usado en Jenaro Herrera



Figura 20: Trozas de diferentes diámetros para su aserrío



Figura 21: Equipo de trabajo encargado del apeo y transformación de las trozas



Figura 22: Tablones de tornillo usados en la confección de puentes en Jenaro Herrera



Figura 23: Plantación 401 – 74 después de la intervención silvicultural



Figura 24: Tablas de tornillo procedente del aprovechamiento secándose en un taller de carpintería para ser usado.



Figura 25: Puertas confeccionadas con tablas de tornillo procedentes de la plantación.