UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

TIPOS DE PROGRAMAS DE APROVECHAMIENTO DE MADERA E IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PROVINCIA DE PASTAZA, AMAZONIA ECUATORIANA.

AUTOR(ES):

Andreina del Carmen Saquinga Shiguango

Katherine Gabriela Shiguango Grefa

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Segundo Bolier Torres Navarrete

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA VIDA

CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

TIPOS DE PROGRAMAS DE APROVECHAMIENTO DE MADERA E IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PROVINCIA DE PASTAZA, AMAZONÍA ECUATORIANA.

AUTOR(ES):

Andreina Del Carmen Saquinga Shiguango

Katherine Gabriela Shiguango Grefa

DOCENTE - TUTOR:

Msc. Segundo Bolier Torres Navarrete

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15/15	
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	10/10	
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	
VALORACIÓN TOTAL	100/100	

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	100/100

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
MARCELO VICENTE LUNA MURILLO

MsC. Marcelo Luna Murillo

Dado en la ciudad de Puyo, a los 07 días del mes de marzo de 2023

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
(Uno por cada evaluador)

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.		
Criterios	**Puntaje**	**Argumentos de la calificación**
1. TÍTULO :. Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana.		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5/5	Cumple
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de qué se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales hallazgos y conclusiones.	5/5	Cumple
3. INTRODUCCION		
Entrega información sobre la temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	20/20	Cumple
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	13/15	Cumple
5. METODOLOGIA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordó la información.	15/15	Cumple

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y están claramente representados. El texto no repite información entregada en los cuadros y figuras.	25/25	Cumple
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8/10	Cumple
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5/5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	96/100	Es una buena investigación experimental.

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	**Marque con X**
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	96

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
DAVID JOSE TROYA LEON

David José Troya León

Dado en la ciudad de Puyo, a los 08 días del mes de marzo de 2023

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 01 de Marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Saquinga Shiguango Andreina del Carmen, con C.I. 1500861107, con el Tema: **"Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana"**, de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D. ha sido revisado mediante el sistema antiplagio URKUND, reportando una similitud del 2%.

Informe generado con fecha 01.03.2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BOLIER TORRES NAVARRETE

Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	2023.03.02 Articulo Shiguango-Saquinga-URKUND.docx (D159913967)
Submitted	2023-03-02 17:27:00
Submitted by	
Submitter email	btorres@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	btorres.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizalde URKUND.docx**
Document 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizalde URKUND.docx (D142643868) 1
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2022.08.03 Trabajo integracion curricular Sayay-Aranda URKUND.docx**
Document 2022.08.03 Trabajo integracion curricular Sayay-Aranda URKUND.docx (D142642834) 4
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2023.03.01 Articulo Arboleda-Hernandez-URKUND.docx**
Document 2023.03.01 Articulo Arboleda-Hernandez-URKUND.docx (D159848251) 1
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

Entire Document

Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana

Resumen Los bosques de la Amazonía ecuatoriana presentan una gran biodiversidad que son importantes para las familias que aprovechan los recursos forestales para su subsistencia. Sin embargo, se ha incrementado el uso de las áreas boscosas causando la deforestación y, por ende, los impactos negativos hacia el ambiente, economía y en la sociedad. El objetivo de la investigación fue analizar los tipos de aprovechamiento forestal que se han utilizado y su potencial económico en la provincia de Pastaza específicamente en el año 2021. Para ello, se recolectaron datos a través de entrevistas hacia los dueños de 10 aserraderos y se empleó la base de datos sobre el volumen de madera autorizada para

87% MATCHING BLOCK 1/6 SA 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizald ... (D142643868)

aprovechamiento forestal que brinda el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Puyo, 01 de Marzo de 2023

Por medio del presente CERTIFICO que:

El Trabajo de Integración Curricular correspondiente al estudiante: Shiguango Grefa Katherine Gabriela, con C.I. 1550169732, con el Tema: **"Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana"**, de la carrera de Ingeniería Ambiental.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricular, Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D. ha sido revisado mediante el sistema anti-plagio URKUND, reportando una similitud del 2%.

Informe generado con fecha 01.03.2023 por parte del director conforme archivo adjunto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
SEGUNDO BOLIER
TORRES NAVARRETE

Dr. Segundo Bolier Torres Navarrete, Ph.D.

Docente-director del Trabajo de Integración Curricula

Ouriginal by Turnitin

Document Information

Analyzed document	2023.03.02 Articulo Shiguango-Saquinga-URKUND.docx (D159913967)
Submitted	2023-03-02 17:27:00
Submitted by	
Submitter email	btorres@uea.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	btorres.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizalde URKUND.docx**
Document 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizalde URKUND.docx (D142643868) 1
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2022.08.03 Trabajo integracion curricular Sayay-Aranda URKUND.docx**
Document 2022.08.03 Trabajo integracion curricular Sayay-Aranda URKUND.docx (D142642834) 4
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

SA **UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA / 2023.03.01 Articulo Arboleda-Hernandez-URKUND.docx**
Document 2023.03.01 Articulo Arboleda-Hernandez-URKUND.docx (D159848251) 1
Submitted by: btorres@uea.edu.ec
Receiver: btorres.uea@analysis.urkund.com

Entire Document

Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana

Resumen Los bosques de la Amazonía ecuatoriana presentan una gran biodiversidad que son importantes para las familias que aprovechan los recursos forestales para su subsistencia. Sin embargo, se ha incrementado el uso de las áreas boscosas causando la deforestación y, por ende, los impactos negativos hacia el ambiente, economía y en la sociedad. El objetivo de la investigación fue analizar los tipos de aprovechamiento forestal que se han utilizado y su potencial económico en la provincia de Pastaza específicamente en el año 2021. Para ello, se recolectaron datos a través de entrevistas hacia los dueños de 10 aserraderos y se empleó la base de datos sobre el volumen de madera autorizada

87% MATCHING BLOCK 1/6 SA 2022.08.03 Proyecto Integracion Ojeda -Elizald ... (D142643868)

aprovechamiento forestal que brinda el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica.

Tipos de programas de aprovechamiento de madera e importancia económica en la provincia de Pastaza, Amazonía ecuatoriana

Saquinga Shiguango Andreina del Carmen 1[1]
amb2017289@uea.edu.ec

Shiguango Grefa Katherine Gabriela 2[1]
amb2017157@uea.edu.ec

Torres Navarrete Segundo Bolier, M.Sc[2]
btorres@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Vida, Carrera de Ingeniería Ambiental (1)

Resumen

Los bosques de la Amazonía ecuatoriana presentan una gran biodiversidad que son importantes para las familias que aprovechan los recursos forestales para su subsistencia. Sin embargo, se ha incrementado el uso de las áreas boscosas causando la deforestación y, por ende, los impactos negativos hacia el ambiente, economía y en la sociedad. El objetivo de la investigación fue analizar los tipos de aprovechamiento forestal que se han utilizado y su potencial económico en la provincia de Pastaza específicamente en el año 2021. Para ello, se recolectaron datos a través de entrevistas hacia los dueños de 10 aserraderos y se empleó la base de datos sobre el volumen de madera autorizada para aprovechamiento forestal que brinda el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Los resultados reflejan que se aprobaron en total 30.715,15 m^3 de volumen forestal mediante 4 programas donde se aprovecharon 22.293,47 m^3 y se movilizó 11.411,73 m^3 que contribuyó a la zona de estudio con un potencial de ingresos total de USD 7.835.285,14 con la extracción de 30.715,15 m^3 de volumen maderable. El programa de corta fue el mayormente empleado ya que se aprobó la mayor cantidad de volumen forestal siendo este valor de 14.359,48 m^3 que además aportó con USD 3.655.323,47 de recursos económicos. Entre las especies más importantes que fueron aprobadas para su uso fueron: tamburo (*Vochysia* sp.) que fue la especie principal, canelo (*Ocotea* sp.), colorado manzano (*Guarea kunthiana*) entre otros. Mientras que, el

programa de manejo forestal sustentable fue el menos empleado lo cual se aprobó 3.320,95 m^3 y aportó con USD 865,790,00. Además, se pudo determinar que a mayor volumen de madera aprovechado mayores son los ingresos económicos.

Palabras Clave: Amazonía ecuatoriana, aprovechamiento forestal, economía forestal

Abstract

The forests of the Ecuadorian Amazon are rich in biodiversity and are important for the families that use forest resources for subsistence. However, the use of forested areas has increased, causing deforestation and, therefore, negative impacts on the environment, economy and society. The objective of the research was to analyze the types of forest harvesting that have been used and their economic potential in the province of Pastaza, specifically in the year 2021. To this end, data was collected through interviews with the owners of 10 sawmills and the database on the volume of timber authorized for logging provided by the Ministry of Environment, Water and Ecological Transition was used. The results show that a total of 30,715.15 m3 of forest volume was approved through 4 programs where 22,293.47 m3 were harvested and 11,411.73 m3 were mobilized, which contributed a total income potential of USD 7,835,285.14 with the extraction of 30,715.15 m3 of timber volume. The felling program was the most used since the largest amount of forest volume approved was 14,359.48 m3, which also contributed USD 3,655,323.47 in economic resources. Among the most important species that were approved for use were: tamburo (*Vochysia* sp.), which was the main species, canelo (*Ocotea* sp.), colorado manzano (*Guarea kunthiana*), among others. The sustainable forest management program was the least used, which approved 3,320.95 m3 and contributed USD 865,790.00. In addition, it was determined that the greater the volume of timber harvested, the higher the economic income.

Keywords: Ecuadorian Amazon, forest harvesting, forestry, forest economy

1. INTRODUCCIÓN

La importancia de los bosques radica en la variedad de recursos genéticos que posee, intervienen en la funcionalidad hídrica e influye positivamente en la economía de los países (Cabezas, 2015), además, proporcionan servicios ecosistémicos que satisfacen las necesidades de la población entre ellos: alimentos, leña para la cocción de los mismos, productos para la construcción y madera para uso comercial que es muy demandado debido al crecimiento urbano (Pacheco et al., 2016a). Ecuador se encuentra entre los países más diversos del planeta por su riqueza de masa boscosa, variedad de ecosistemas entre otros (Poveda et al., 2015), su gran biodiversidad influye en el crecimiento y desarrollo del país ya que se estima que proporciona 235 mil trabajos directos e indirectos (Dávila, 2020). Por otro lado, contribuyen aproximadamente con el 2 % al producto interno bruto (PIB) mediantela producción y comercialización de la madera (Organización Internacional de las Maderas Tropicales [OIMT], 2011). Los bosques generan ganancias de madera para leña aproximadamente de US$ 29.432,96 con el uso de 4.598,90 m3 anuales, por tal razón, se considera que en el país se utiliza gran cantidad de leña para combustible de la población que habita especialmente en zonas aledañas a los recursos forestales (Caicedo et al., 2019).

En vista de ello, los recursos forestales deben ser gestionados en base a la sustentabilidad de tal manera que no perjudique tanto al ambiente, la sociedad, y la economía de las personas. Sin embargo, se considera que el daño que se genera a los bosques afecta negativamente al factor socioambiental (Bravo et al., 2015). Por tal motivo, el gobierno ecuatoriano en el año 2013 ha gastado recursos con la finalidad de proteger y conservar más de 1 millón de ha de cobertura boscosa. (Romero, 2013 como se citó en Mejía & Pacheco, 2013). Por otro lado, ha establecido 2 estrategias de conservación, tales como: sistema nacional de áreas protegidas y el programa denominado socio bosque (Ojeda et al., 2020). Aparte las sociedades que habitan en las zonas rurales son esenciales para la conservación de estas áreas, pero también son las responsables de su conversión. El país se enfoca en fortalecer la sostenibilidad de los bosques en base a las leyes macro que direccionan hacia el control y aprovechamiento de sus recursos arbóreos (Mejía & Pacheco, 2013).

El Ministerio del Ambiente invirtió en el proyecto Sistema Nacional de Control Forestal mediante la dirección Nacional Forestal con el fin de conservar y manejar de manera sostenible los recursos naturales lo cual realizan las siguientes prácticas: verificación en

campo de los programas y planes de aprovechamiento de madera a través de auditorías forestales (Ministerio del Ambiente, 2023), realizan controles de madera en las vías y brinda asesorías para la elaboración de programas de aprovechamiento de madera a los dueños de las pequeñas fincas de la Amazonía ecuatoriana (Cabezas, 2015). El ente regulador del ambiente expidió el acuerdo ministerial N° 139 con las pautas para la regulación forestal. Sin embargo, se pueden autorizar de acuerdo al origen, es decir; para la extracción de bosques naturales se otorgan los programas de aprovechamiento forestal simplificado (PMFSI), el programa de manejo forestal sustentable (PMFSU) y programa de corta para zona de conversión legal (PCZCL). Mientras que para las plantaciones forestales, sistemas agroforestales y formaciones pioneras se deben realizar programas de corta (PC) y para el aprovechamiento de balsa y pigue se deberán elaborar formularios especiales (FE).

En la región amazónica central se aprovechan los bosques como medios de subsistencia que aportan cerca del 10% al ingreso de las familias (Mejía y Pacheco, 2013 como se citó en Luna et al., 2020). Los recursos forestales mantienen a las localidades habitadas en su mayoría por los mestizos y kichwas amazónicos (Torres et al., 2013). En un estudio de Zambrano et al. (2021) determinan que las comunidades kichwas tienen mayor dependencia del bosque destinados para la venta de productos madereros no procesados, que corresponde al 12% a diferencia de los mestizos que dependen de un 3,3 %. Los propietarios de los bosques naturales benefician a las localidades y regiones dotándoles de madera para la elaboración de muebles y la construcción (Mejía & Pacheco, 2013) de igual manera venden a los intermediarios sus especies maderables en pie y el dinero que se obtiene es destinado para incrementar las actividades agrícolas (Pacheco et al., 2016b). Por ello, la madera no es la primordial fuente de ingresos, pero si contribuye al uso diario de los agricultores (Mejía et al., 2015). Los procesos de extracción de madera son manejados principalmente por los intermediarios quienes destinan este recurso a los mercados de las ciudades y la extracción no se la realiza en su totalidad de manera formal debido a que los propietarios deben cumplir con procedimientos que son complejos (Mejía et al., 2015). Por tal razón, obtienen una menor rentabilidad a diferencia de los comerciantes de la madera que son quienes ejecutan los programas de aprovechamiento forestal y obtienen mayores beneficios. El aprovechamiento ilegal de madera en la provincia de Pastaza conlleva a la deforestación y trae consigo impactos negativos al ambiente entre ellos: la extinción de especies, degradación de los

suelos, el aumento de inundaciones entre otros (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza [GADMP], 2020). Bajo este contexto, el presente trabajo de titulación se enfoca en los siguientes objetivos: a) Analizar cuáles son los programas de aprovechamiento maderero mayormente utilizados y principales especies de madera aprovechadas en Pastaza durante el año 2021; b) cuantificar las principales especies maderables aprobadas para su aprovechamiento de acuerdo a los programas utilizados en la provincia de Pastaza; y c) calcular el potencial económico del volumen de madera aprobados en Pastaza de acuerdo a la metodología precios de mercado.

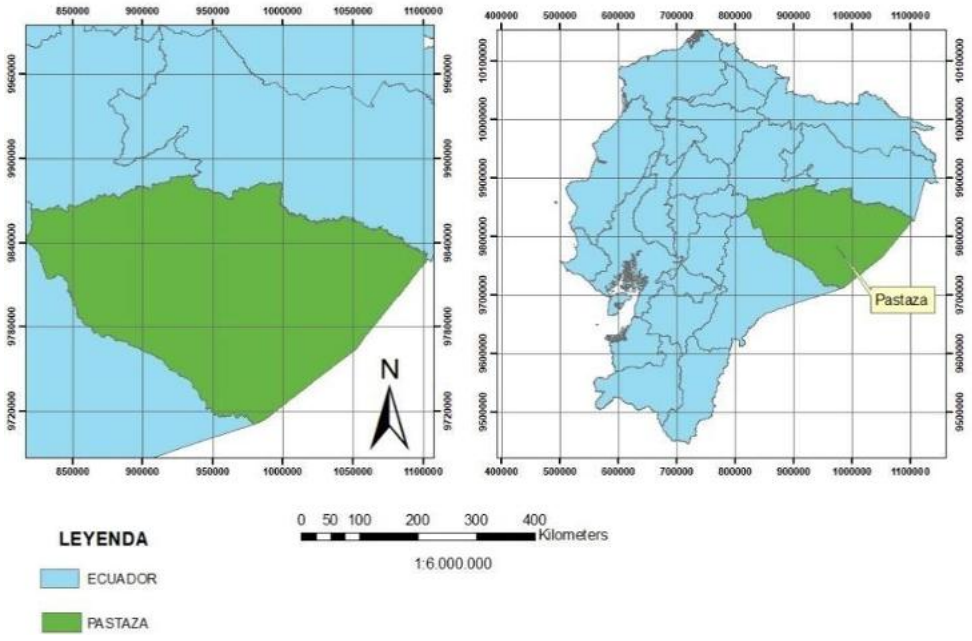
2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

2.1 Ubicación Geográfica

La investigación se efectuó en la provincia de Pastaza perteneciente a la región amazónica ecuatoriana (Figura 1), entre las coordenadas (833501.00 m E y 9835073.00 m S) (Google Earth, s.f.). Sus límites son al norte con el cantón Arajuno, al este con Perú, al sur con Morona Santiago y al oeste con los cantones Santa Clara y Mera (GADMP, 2020). Según la clasificación de los ecosistemas del Ecuador, la zona de estudio pertenece al "bosque siempre verde piemontano"(Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012 citado en Bravo et al., 2015, p.6)

Figura 1

Ubicación geográfica de la zona de estudio perteneciente a la provincia de Pastaza



2.2 Características climáticas y edáficas

Pastaza se caracteriza por tener un clima tropical muy húmedo con una temperatura que varía entre 24°C y 26°C y precipitaciones de 3600 mm distribuidas al año (GADMP, 2020)y existen estaciones lluviosas de tipología cenital y estaciones secas que se dan entre los meses de enero, julio, octubre y presenta una humedad relativa entre 88% y 90% (Lomas, 2013).

Los suelos de la provincia se consideran que son bien drenados, su fertilidad es baja debido al pH que es ácido, tienen alta retención de humedad y materia orgánica (Martín & Pérez, 2009). El tipo de suelo es inceptisol en su mayoría luego le siguen los de orden entisol e histosol; además, presenta dos subordenes tropepts y andepts que provienen desde las cenizas volcánicas (ECORAE, 2002 como se citó en Bravo et al., 2015). Así mismo en la zona de estudio existe gran vegetación desde arbustiva hasta bosques nativos donde se encuentran tales especies que caracterizan el lugar: *Inga cordata, Otoba* sp., *Nectandra* sp., *Iriartea deltoidea* (Lomas, 2013).

2.3 Tipo de investigación

El estudio tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo según Hernández et al. (2014). Para la ejecución del objetivo de la presente investigación, se necesitó cuantificar las especies maderables que han sido aprobadas para su aprovechamiento, según el tipo de licencia otorgada por el Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica (MAATE) y calcular el potencial económico que posee las especies forestales acorde a la metodología ”precios de mercado” así mismo se analizó la importancia económica que las especies aportan a través de entrevistas a los diferentes dueños de aserraderos y depósitos.

2.4 Recolección de datos

Se utilizó la base de datos que provee el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, sobre los programas de manejo forestal autorizados en el año 2021 en la provincia de Pastaza donde se obtuvo diferentes variables de importancia como el tipo de programa, volumen ya sea movilizado, aprobado o aprovechado y las respectivas especies maderables que se han extraído (Anexo 2). Con los datos adquiridos se realizó una categorización de las especies que va del 1 al 4, donde 1 equivale a “aprovechamiento condicionado”, 2 equivale a “valiosas”, 3 equivale a “corrientes” y 4 equivale a “ordinarias”. Adicional a esto, se realizaron entrevistas in situ en el mes de febrero de 2023 a los dueños específicamente de 10 aserraderos y depósitos de madera (Anexo 3), por lo cual se pudo obtener los precios y

evaluar el potencial económico.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Programas de aprovechamiento de madera mayormente utilizados y principales especies autorizadas para su aprovechamiento en Pastaza

En la tabla 1 se obtuvo como resultado que, en el año 2021 se aprobaron en total 30.715,15 m^3 de madera por medio de 4 programas de aprovechamiento forestal, por consiguiente, se aprovecharon 22.293,47 m^3 y se movilizó en total 11.411,73 m^3 para la comercialización. En el año 2010. El programa de corta para corta de árboles relictos (PCAR) fue el más predominante ya que mediante dicho programa se aprobó el 49% del volumen total que corresponde a 14.359,48 m^3, el 49% del volumen total aprovechado y el 48% del volumen total movilizado. Mientras que, la menor cantidad de madera aprobada para su uso fue a través del PMFSU. En el año 2011, en la Amazonía se aprobaron 458.000m^3 de recursos maderables de los cuales se movilizó 246.000 m^3, en base a ello el 35% pertenece a la madera extraída bajo el PMFSI y el 10% fue extraído mediante el PMFSU por lo cual no es importante el uso de dicho programa en la región (Mejía & Pacheco, 2013). Por ende, los datos reflejan que el uso de los bosques ha incrementado con el pasar de los años.

Tabla 1

Programas de Aprovechamiento y Volumen Aprobado en la Provincia de Pastaza

Programas	Volumen aprobado	Volumen aprovechado	Volumen movilizado
PCAR	14.359,48	10.834,33	5.421,93
PMFSI	8.996,13	7.140,6	3.570,6
PMFEPR	4.038,59	3.559,28	1.779,65
PMFSU	3.320,95	759,26	639,55
Total	**30.715,15**	**22.293,47**	**11.411,73**

Dentro de las especies más importantes que han sido aprobadas para su aprovechamiento se encuentran las siguientes: arenillo (*Erisma uncinatum*), pigue (*Piptocoma discolor*), doncel (*Otoba* sp.), guaba (*Inga* sp.), laurel (*Cordia alliodora*) y demás que se muestran en la tabla 2. La especie tamburo (*Vochysia* sp.) es la que tiene mayor relevancia ya que se aprobó la mayor cantidad de volumen con un valor de 3.528,8 m^3 su aprovechamiento fue de 2.509,53 m^3 y se movilizó aproximadamente los 2.000 m^3.

Tabla 2

Las 10 Principales Especies mayormente Aprovechadas y Volumen Aprobado en la Provincia de Pastaza

Especies	Volumen aprobado	Volumen aprovechado	Volumen movilizado
Vochysia sp.	3.528,8	2.509,53	1.399,43
Piptocoma discolor	2.883,71	2.476,1	1.237,95
Otoba sp.	2.305,1	1.592,18	842,44
Parkia sp.	1.519,4	1.175,95	593,52
Ocotea sp.	1.346,3	770,93	388,24
Erisma uncinatum	1.274,95	655,13	327,61
Inga sp.	1.221,42	942,64	471,19
Cordia alliodora	1.152,58	1.009,43	504,8
Micropholis chrysophyllum	1.047,85	736,49	368,26
Sterculia sp.	872,45	728,65	371,21

3.2 Principales especies utilizadas de acuerdo a los programas de aprovechamiento aprobados en Pastaza

En la tabla 3 se muestra las 10 especies mayormente utilizadas mediante el programa de corta para corta de árboles relictos entre ellos: *Vochysia* sp., *Virola* sp., *Brosium* sp., Guarea kunthiana de los cuales la especie tamburo es la más relevante., con el 11% del total del volumen aprobado de forma legal. Luego le siguen las especies *Otoba* sp. (7%), *Parkia* (6%), y *Ocotea* sp. (5%) que en total suman 7.170,31 m^3 lo que representa cerca del 50% del volumen total aprobado. Por otro lado, se aprobaron 7.189,17 m^3 de otras especies de menor importancia que en total dan como resultado 14.359,48 m^3 de especies maderables que han sido autorizadas.

Table 3

Las 10 Especies más Importantes de los PCAR en el año 2021

Familia	Especies	Nombre común	M^3 Aprobado
Vochysiaceae	*Vochysia* sp.	Tamburo/ Gomo	1.635,37
Myristicaceae	*Otoba* sp.	Doncel/Sangre de gallina	1.072,64
Fabaceae	*Parkia* sp.	Cutanga/Guarango	833,64
Lauraceae	*Ocotea* sp.	Canelo	664,02
Fabaceae	*Inga* sp.	Guaba/Guabo	648,7
Sapotaceae	*Micropholis chrysophyllum*	Abio/ Caimitillos	550,18
Meliaceae	*Guarea kunthiana*	Colorado manzano	505,1

Myristicaceae	*Virola* sp.	Chalviande/Doncel	464,89
Malvaceae	*Sterculia* sp.	Sapote colorado	435,62
Moraceae	*Brosimun* sp.	Lechero/Sacha caoba	360,15
Otras especies (106 spp. Anexo 4)			7.189,17
	Total		14.359,48

En la tabla 4 se puede observar las principales especies que han sido aprobadas en mayor proporción bajo el programa de manejo forestal simplificado, entre ellos: *Vochysia* sp., *Micropholis chysophyllum, Otoba* sp., *Ceiba insignis* los cuales suman un total de 5.466,72 m^3 que representa el 61% del volumen total aprobado. Por otra parte, se aprobaron 3.529,41 m^3 de especies de menor importancia que representa el 39% del total aprobado. En conclusión, se aprobaron 8.996,13 m^3 especies maderables para dicho tipo de programa. Entre el año 2010 y 2011 la especie *Otoba* sp. ha incrementado su demanda ocupando el segundo lugar en la Amazonía de especies mayormente aprovechadas bajo el PMFSI y en Pastaza se ha empleado para la realización de pallets (Ministerio del Ambiente, 2011 como se citó en Mejía & Pacheco, 2013).

Table 4

Las 10 Especies más Importantes de los PMFSI en el año 2021

Familia	**Especies**	**Nombre común**	**M^3 Aprobado**
Vochysiaceae	*Vochysia* sp.	Tamburo/ Gomo	979,55
Vochysiaceae	*Erisma uncinatum*	Arenillo/Pondo	739,45
Fabaceae	*Parkia* sp.	Cutanga/Guarango	663,2
Myristicaceae	*Otoba* sp.	Doncel/Sangre de gallina	634,86
Fabaceae	*Inga* sp.	Guaba/Guabo	572,72
Sapotaceae	*Micropholis chrysophyllum*	Abio/ Caimitillos	423,72
Malvaceae	*Sterculia* sp.	Sapote colorado	384,7
Fabaceae	*Cedrelinga cateniformis*	Chuncho/Seique	381,72
Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ceibo	350,76
Malvaceae	*Ceiba insignis*	Ceibo rojo	336,04
Otras especies (71 spp. Anexo 5)			3.529,41
	Total		8.996,13

En la tabla 5 se presenta las diferentes especies más importantes que se han aprobado mediante el programa de manejo forestal sustentable entre ellos: *Vochysia* sp., *Dacryodes peruviana, Ceiba insignis, Calophyllum brasiliense* los cuales suman un total de 3.110,93m^3

que representa el 94% del volumen total aprobado; mientras que, las otras especies de menor importancia representan el 6% restante con un volumen de 210,02 m^3 dando como resultado 3.320,95 m^3 volumen de madera aprobada para su uso.

Table 5

Las 10 Especies más Importantes de los PMFSU en el año 2021

Familia	Nombre científico	Nombre común	M^3 Aprobado
Vochysiaceae	*Vochysia* sp.	Tamburo/ Gomo	913,88
Myristicaceae	Otoba sp	Doncel	597,6
Lauraceae	*Ocotea* sp.	Canelo	390,66
Burseraceae	Dacryodes peruviana	Copal	390,65
Vochysiaceae	Erisma uncinatum	Arenillo/Pondo	270,48
Malvaceae	Ceiba insignis	Ceibo rojo	153,59
Myristicaceae	*Virola* sp.	Chalviande/Doncel	126,84
Rubiaceae	Calycophyllum spruceanum	Capirona	101,43
Calophyllaceae	Calophyllum brasiliense	Manzano	91,85
Sapotaceae	*Micropholis chrysophyllum*	Abio/ Caimitillos	73,95
Otras especies (11 spp. Anexo 6)			210,02
	Total		3.320,95

En la tabla 6 se muestra que en total se aprobaron 3 especies bajo el programa de manejo forestal para bosques cultivados (PMFEPR). De los cuales, se ha autorizado en mayor proporción la especie *Pollalesta discolor* con 2.769,03 m^3 lo que representa el 69% del volumen total aprobado, seguido de la especie *Cordia alliodora* con 1.024,83 m^3 y la especie *Piptocoma discolor* con 244,73 m^3 que en total suman un valor de 4.038,59 m^3 de volumen autorizado para su aprovechamiento.

Table 6

Las Especies más Importantes de los PMFEPR en el año 2021

Familia	Especies	Nombre común	M^3 Aprobado
Asteraceae	*Pollalesta discolor*	Pigue	2.769,03
Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel costeño	1.024,83
Asteraceae	*Piptocoma discolor*	Tunash/Pigue	244,73
	Total		4.038,59

3.3 Potencial económico del volumen de madera aprobados en Pastaza

En la tabla 7 se puede apreciar el aporte económico del aprovechamiento de madera en la provincia de Pastaza. Por lo tanto, el mayor ingreso económico se generó a partir de la aprobación del programa de corta para corta de árboles relictos que han contribuido con un ingreso potencial de USD 3.655.323,47, lo cual se extrajo 14.359,48 m^3 de volumen maderable. Mientras que, mediante la aprobación de los programas de manejo forestal sustentable se obtuvo un potencial de ingresos de USD 865.790,47 con la extracción de 3.320,95 m^3 de madera, siendo el programa que contribuye en menor proporción.

Tabla 7

Potencial Económico según el Tipo de Programa de Aprovechamiento Forestal

Programas	Volumen aprobado	Potencial económico compra	Potencial económico venta
PCAR	14.359,48	2.577.613,36	3.655.323,47
PMFSI	8.996,13	1.647.315,71	2.339.443,57
PMFEPR	4.038,59	670.584,32	974.728,10
PMFSU	3.320,95	611.164,49	865,790
Total	30.715,15	5.506.677,88	7.835.285,14

La aprobación de los diferentes programas para aprovechamiento de madera aportó en gran medida a la economía de la provincia de Pastaza, con un potencial de ingresos de USD 7.835.285,14, lo cual se extrajo en total 30.715,15 m^3 de madera proveniente de bosques nativos y secundarios.

A través de las entrevistas realizadas se pudo obtener los precios de mercado de las especies maderables y en base a ello se calculó el potencial de recursos económicos que aportaron cada tipo de especie. En la tabla 8 se muestra las especies más importantes que fueron aprobadas mediante el PCAR y que contribuyeron con mayor capital en la zona de estudio, donde la principal especie fue el tamburo (*Vochysia* sp.) con USD 352.912,8 lo cual se utilizaron 1.635,37 m^3 de volumen; seguido de la especie doncel (*Otoba* sp.) con USD 274.917,6 y demás que en total aportaron con aproximadamente USD 4 millones de 14.359,48 m^3 de madera aprovechada.

Table 8

Cálculo del Potencial Económico de las Especies Aprobadas mediante el Programa de Corta para Corta de Árboles Relictos

N°	Nombre científico	Nombre común	Volumen (m3)	Precio (m3/USD)	Ingreso (m3/USD)
1	*Vochysia* sp.	Tamburo	1.635,4	236.311,0	352.912,8
2	*Otoba* sp.	Doncel	1.072,6	197.258,5	274.917,6
3	*Parkia* sp.	Cutanga	833,6	153.306,4	213.661,9
4	*Ocotea* sp.	Canelon blanco	664	152.326,2	210.162,3
5	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	550,2	126.211,3	174.132,0
6	*Guarea kunthiana*	Manzano	505,1	115.869,9	159.864,2
7	*Inga* sp.	Guaba	648,7	93.737,2	139.989,5
8	*Virola* sp.	Chalviande	464,9	84.657,6	118.292,3
9	*Brosimun* sp.	Sacha caoba	360,1	82.618,4	113.987,5
10	*Sterculia* sp.	Sapote colorado	435,6	80.110,5	111.649,4
Otras especies (106 spp. Anexo 4)			7.189,2	1.315.929,6	1.876.439,6
Total			14.359,48	2.638.336,59	3.746.009,10

En la tabla 9 se aprecia que mediante el PMFSI se aprobó diferentes especies que fueron importantes en la generación de recursos económicos para la provincia de estudio. Por lo tanto, la especie conocida en su nombre común como arenillo *(Erisma uncinatum)* generó mayores ingresos dando un total de USD 234.035,92 con la aprobación de 3.529,41 m^3 de madera. Adicional a esto, se obtuvo un ingreso total de USD 2.367.877,38 con la aprobación de 8.996,13 m^3 de volumen maderable.

Table 9

Potencial Económico de las Especies Aprobadas mediante el Programa de Manejo Forestal Simplificado en la Provincia de Pastaza

N°	Nombre científico	Nombre común	Volumen (m3)	Precio (m3/USD)	Ingreso (m3/USD)
1	*Erisma uncinatum*	Arenillo	739,45	169.629,83	234.035,92
2	*Vochysia* sp.	Tamburo	979,55	141.544,97	211.386,89
3	*Parkia* sp.	Cutanga	663,2	121.962,48	169.978,16
4	*Otoba* sp.	Doncel	634,86	116.750,75	162.714,62
5	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	423,72	97.201,37	134.107,38
6	*Cedrelinga cateniformis*	Chuncho	381,72	85.734,31	124.478,89
7	*Inga* sp.	Guaba	572,72	82.758,04	123.592,98
8	*Sterculia* sp.	Sapote colorado	384,7	70.746,33	98.598,61
9	*Ocotea* sp.	Canelon blanco	291,62	66.897,628	92.297,73
10	*Ceiba pentandra*	Ceibo verde	350,76	50.684,82	75.694
Otras especies (71 spp. Anexo 5)			3.529.41	662.444,49	940.992,19
Total			8.996,13	1.666.355,03	2.367.877,38

La especie denominada arenillo (*Erisma uncinatum*) aprobada bajo el PMFSU es aquella que ha generado un mayor aporte económico al área de estudio con un valor de USD 234.035,92 y con un aprovechamiento de 739,45 m^3 de madera como se muestra en la Tabla 10. En total se obtuvo un potencial económico de USD 865.790 con la aprobación de 3.320,95 m^3 de volumen maderable. Los datos obtenidos en un estudio sobre estructura y valoración económica de especies forestales tienen similitudes con el presente estudio ya que la especie doncel (*Otoba* sp.) *y chuncho (Cedrelinga cateniformis)* son consideradas entre las especies más importantes por ser las más valoradas (Rojas, 2019).

Table 10

Potencial Económico de las Especies Aprobadas mediante el Programa de Manejo Forestal Sustentable

N°	Nombre científico	Nombre común	Volumen (m3)	Precio (m3/USD)	Ingreso (m3/USD)
1	*Erisma uncinatum*	Arenillo	739,45	169.629,83	234.035,92
2	*Vochysia* sp.	Tamburi	979,55	141.544,97	211.386,89
3	*Parkia* sp.	Cutanga	663,2	121.962,48	169.978,16
4	*Otoba* sp.	Doncel	634,86	116.750,75	162.714,62
5	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	423,72	97.201,37	134.107,38
6	*Cedrelinga cateniformis*	Chuncho	381,72	85.734,31	124.478,89
7	*Inga* sp.	Guaba	572,72	82.758,04	123.592,98
8	*Sterculia* sp.	Sapote colorado	384,7	70.746,33	98.598,61
9	*Ocotea* sp.	Canelon blanco	291,62	66,897,63	92.297,73
10	*Ceiba pentandra*	Ceibo verde	350,76	50.684,82	75.694
Otras especies (11spp. Anexo 6)			210,02	43.937,89	61.027,63
Total			3.320,95	611.164,49	865.790

En la tabla 11 se puede apreciar que a través del PMFEPR se obtuvo un potencial económico total de USD 974.728,1 con la aprobación de 4.038,59 m^3 de madera. Aparte, la especie denominada pigue *(Pollalesta discolor)* es la que mayormente genera recursos económicos, seguido de laurel (*Cordia alliodora)*. Según (Cañarte & Álvarez, 2013) en su estudio sobre la cuantificación de especies arbóreas económicamente importantes, determinan que la especie denominada laurel es una de las especies que tienen mayor demanda en el mercado siendo este valor de 250 USD/m^3 en el mercado local.

Table 11

Potencial Económico de las Especies Aprobadas mediante el Programa de Manejo Forestal para Bosques Cultivados

N°	Nombre científico	Nombre común	Volumen (m3)	Precio (m3/USD)	Ingreso (m3/USD)
1	*Pollalesta discolor*	Pigue	2.769,03	400.124,83	597.556,67
2	*Cordia alliodora*	Laurel	1.024,83	235.096	324.358,69
3	*Piptocoma discolor*	Tunash	244,73	35.363,48	52.812,73
	Total		4038,59	670.584,32	974.728,1

4. CONCLUSIONES

Tras la investigación se pudo determinar los tipos de programas de aprovechamiento forestal que se utilizaron en la provincia de Pastaza específicamente en el año 2021, esto gracias a la base de datos que provee el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, donde indica que se aprovecharon en total 30.715,15 m^3 de madera mediante 4 programas entre ellos: el programa de corta para corta de árboles relictos (PCAR); programa de manejo forestal simplificado (PMFSI); programa de manejo forestal sustentable (PMFSU) y programa de manejo forestal para bosques nativos (PMFEPR).

El programa de corta para corta de árboles relictos es el que mayormente fue empleado para la extracción de madera dando como resultado un total de 14.359,48 m^3 de volumen forestal, donde se aprobaron diversas especies como la denominada tamburo (*Vochysia* sp.) que fue la más aprobada con un total de 1.635,37 m^3, seguido de doncel (*Otoba* sp.), guarango (*Parkia* sp.) entre otros. Mientras que, el programa de manejo forestal sustentablees el menos empleado para la extracción de madera dando como resultado un total de 3.320,95 m^3 de volumen de madera, sin embargo, se aprobaron las siguientes especies: tamburo (*Vochysia* sp.) la más aprobada para su uso con un total de 913,88 m^3, seguido de copal (*Dacryodes peruviana*), arenillo (*Erisma uncinatum*) y otros.

Las diferentes especies que han sido aprobadas bajo cada tipo de programa de aprovechamiento forestal aportan de manera positiva a la economía de la provincia de

Pastaza, ya que existe un potencial de ingresos aproximadamente de USD 8.000.000 con el aprovechamiento de 30.715.15 m^3 de volumen maderable. Se estima que la utilización del programa de corta contribuyó con mayor cantidad de recursos económicos en el área de estudio que ayudaron en gran medida a las familias que viven cerca a los ecosistemas boscosos y que los bosques sirven como subsistencia. Además, se determinó que, a mayor aprovechamiento forestal, existe mayor potencial económico.

5. REFERENCIAS

Blaser, J., Sarre, A., Poore, D., & Johnson, S. (2011). *Estado de la ordenación de los bosques tropicales 2011*.

Bravo, C., Benítez, D., Cesar, J., Burgos, V., Alemán, R., Torres, B., Marín, H., Prometeo, P., & -Ecuador, S. (2015). Caracterización socio-ambiental de unidades de producción agropecuaria en la Región Amazónica Ecuatoriana: Caso Pastaza y Napo Socio-Environmental Characterization of Agricultural Production Units in the Ecuadorian Amazon Region, Subjects: Pastaza and Napo. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, *4*(1), 3–31.

Cabezas, E. (2015). *Impacto del aprovechamiento de Cordia alliodora (laurel) y Otoba sp. (doncel) en la composición y estructura de bosques secundarios en la provincia de napo, periodo 2011-2014. Plan de enriquecimiento forestal* [Tesis de grado]. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Caicedo, M., Vallejo, M. C., & Carrasco, F. (2019). Poverty as a determinant of domestic firewood consumption and its effect on the forests of Ecuador. *Bosque*, *40*(2), 205–216. https://doi.org/10.4067/S0717-92002019000200205

Cañarte, C., & Álvarez, P. (2013). Cuantificación de especies maderables de importancia económica en ecosistemas. *Revista Avances*, *15*(3). Obtenido de https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5350888

Dávila, E. (2020). *Especies forestales de mayor demanda en los aserraderos y depósitos de madera del Cantón Sucre - Manabí* [Tesis de grado]. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Del Cantón Pastaza. (2020). *Plan de*

Desarrollo y Ordenamiento territorial del cantón Pastaza 2020-2030.

Google Earth. (n.d.). *Mapa*.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigacion*.

Lomas, G. (2013). *Estudio de impacto ambiental del proyecto "construcción del afirmado camino vecinal Latasas-Umupi, parroquia Canelos, provincia de Pastaza 2013.*

Martín, N., & Pérez, G. (2009). Evaluación agroproductiva de cuatro sectores de la provincia de Pastaza en la Amazonía ecuatoriana. *Cultivos Tropicales*, *30*(1).

Mejía, E., & Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana*. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).

Mejía, E., Pacheco, P., Muzo, A., & Torres, B. (2015). smallholders and timber extraction in the Ecuadorian Amazon: amids market opportunities and regulatory constraints . *La Revista Forestal Internacional*, *17*, 35–50.

Ministerio del Ambiente, A. y T. E. (2023, January 10). *Sistema Nacional de Control Forestal*.

Mogrovejo, P. (2017). *Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador* [Tesis de grado]. Universidad Andina Simón Bolívar.

Ojeda, T., Eguiguren, P., Günter, S., Torres, B., & Dieter, M. (2020). What drives household deforestation decisions? Insights from the ecuadorian lowland rainforests. *Forests*, *11*(11), 1–20. https://doi.org/10.3390/f11111131

Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT). (2011). *Latin America and the Caribbean*.

Pacheco, P., Mejía, E., Cano, W., & de Jong, W. (2016a). Smallholder forestry in the Western Amazon: Outcomes from forest reforms and emerging policy perspectives. *Forests*, *7*(9). https://doi.org/10.3390/f7090193

Pacheco, P., Mejía, E., Cano, W., & de Jong, W. (2016b). Smallholder forestry in the Western Amazon: Outcomes from forest reforms and emerging policy perspectives. *Forests*, *7*(9). https://doi.org/10.3390/f7090193

Poveda, G., Suriaga, M., & Rivera, G. (2015). Gestión sostenible forestal en el Ecuador (una visión general a los bosques y su situación). *Revista: DELOS Desarrollo Local Sostenible*, *24*.

Rojas, J. (2019). *Estructura horizontal y valoración económica de especies maderables de la comunidad nativa tayu, en el distrito aramango – región amazonas.* Tesis de grado, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA. Obtenido de https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/3379/T016_48851835_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Torres, B., Vallejo, L., Cedeño, J. P., Torres, Y., & Gómez, A. (2013). *La contribución del bosque amazónico a las condiciones de vida de la población rural de la Reserva de Biosfera Sumaco, Ecuador*.

Zambrano, E., Torres, B., Ochoa-Moreno, S., Reyes, H., Torres, A., Velasco, C., & Heredia, M. R. (2021). The socioeconomic determinants of timber use in the buffer zone of the Sumaco Napo Galeras National Park, Ecuadorian Amazon. *Ecosistemas*, *30*(3). https://doi.org/10.7818/ECOS.2216

6. ANEXOS

Anexo 1. Fundamentación teórica

Bosques del Ecuador

Existen 3 tipos entre ellos: los bosques de la región andina que corresponden cerca de 21% de la zona boscosa, los bosques amazónicos que corresponde cerca del 62% de la zona boscosa, los bosques lluviosos tropicales de la región costera que están distribuidos principalmente en Esmeraldas que corresponde cerca del 17% de la zona boscosa y grandes extensiones de manglares aproximadamente de 158.000 ha (Spalding et al. 2010). Entre las especies más comercializadas en los bosques secos y semihúmedos se encuentran las siguientes: *Tabebuia* sp., *Pseudosamanea guachapele, Cordia alliodora.* Las especies comercializadas más frecuentes en la región húmeda son: *Brosium utile, Dacryodes* sp., *Inga* sp., *Ceiba pentandra, Protium y Pourouma chocoana* (Blaser et al., 2011)

Importancia de los recursos forestales en el Ecuador

Los bosques proporcionan importantes bienes y servicios que benefician a las familias que habitan cerca a los recursos forestales (Mejía et al., 2015). Mitigan el cambio climático ya que contribuyen a la reducción de un 11% de los gases de efecto invernadero (GEI), son indicadores cuando se presentan cambios de clima, sirven como fuente energética y son capaces de absorber las emisiones de GEI a nivel mundial mediante su biomasa que almacena dióxido de carbono (FAO, 2012 como se citó en Mogrovejo, 2017).

Contribución de los bosques a la economía del Ecuador

En el año 2007 las actividades madereras generaron empleo aproximadamente a 108000 personas donde el 5% corresponde a los procesos silvícolas realizados en campo, el 24 % realizan procesos primarios (tablas, tablones, chapas entre otros), el 74% realizan procesos secundarios (muebles) (García-Samaniego, 2011). El sector forestal aportó con el 1% al producto interno bruto (PIB) del Ecuador, por ende, se refleja un bajo aporte a la economía del país ya que también en base a las exportaciones representan el 1% estimándose un valor de USD 178 millones en el año 2007 y en el año 2011 un valor de USD 228 millones. Sin embargo, las importaciones de madera son de gran importancia porque ha generado ingresos y empleo dentro de la nación (Mejía & Pacheco, 2013). Las personas o comunidades indígenas que se encuentren dentro del programa Socio Bosque adquieren incentivos económicos por la conservación de sus bosques nativos (Valdez & Cisneros, 2020).

Manejo forestal

Es un proceso de administración que comprende las etapas de estructuración, planificación, realización y control para el desarrollo de los ecosistemas boscosos. Aquellas personas que manejen los recursos maderables deben instaurar objetivos y tomar las medidas necesarias para alcanzarlos, así como evaluar el cumplimiento, esto es, parte de la gestión de los bosques (Knoke et al, 2012 como se citó en Aguirre-Calderón, 2015).

Manejo forestal sostenible en el territorio ecuatoriano

Es el uso adecuado de los bosques y la valoración de los servicios y bienes que poseen, su aprovechamiento se lo realiza con el fin de conservar su diversidad de seres vivos sin perjudicar el medio ambiente, la economía y a la sociedad de tal manera que abastezca a las

generaciones presentes y futuras (Aguirre-Calderón, 2015). Sin embargo, la gestión de las especies maderables sigue siendo ineficiente en varios países que se encuentran en desarrollo como Ecuador (Mogrovejo, 2017).

El uso sostenible de los recursos forestales está influenciado por las estrategias internacionales como el Plan de Acción REDD+ que es una herramienta que interviene en el bienestar ambiental y social. Para lograr una certificación forestal se debe cumplir con los diferentes principios sostenibles del proceso de Montreal que indican como se debe realizar una gestión adecuada de los bosques entre ellos (Aguirre-Calderón, 2015):

- Mantener la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales.
- Protección de la diversidad biológica.
- Protección y mantenimiento de los recursos naturales agua y suelo.
- Mantener y mejorar varios beneficios económicos y sociales a largo plazo para satisfacer las necesidades de la población.
- Establecer un marco legal, institucional y económico para el manejo sostenible de los bosques y la conservación, y
- Conservar la contribución de los bosques al ciclo del carbono.

En el año 2017 el gobierno de la provincia de Pastaza se unió al grupo de gobernadores del clima y bosques donde el prefecto firmó la declaración de Río Branco del 2014 con la responsabilización de reducir la deforestación que es una meta planteada por el grupo. De igual manera, en noviembre de 2018, Nature and Culture International (NCI) firmó un contrato con el Programa de las Naciones Unidas para el desarrollo como asistente técnico en la elaboración del plan de Implementación de Medidas y Actividades REDD+ en la provincia de Pastaza (PdIPPz) y ya en el año 2019 ha comenzado su construcción. El PdIPPz es un instrumento que plantea acciones para la producción sostenible y la conservación de la variedad biológica y cultural que ayudarán a disminuir las emisiones causadas por la degradación y deforestación de los bosques en el marco del Plan de acción REDD+ de Ecuador (PA REDD+) que aporta en gran medida a la mitigación del cambio climático (Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, 2023).

Aprovechamiento forestal del Ecuador

El uso del bosque se encuentra reglamentado bajo normas de manejo forestal entre ellos: Normativa emitida según el Acuerdo ministerial 0,39 del 2004 sobre la gestión forestal sostenible para el aprovechamiento de especies maderables; Normativa emitida según el Acuerdo ministerial 040 del 2004 sobre el uso de madera en bosques cultivados y árboles de sistemas agroforestales; Normativa emitida según el Acuerdo ministerial 053 del 2001 sobre el instructivo de cubicación de madera para el control en las carreteras (Blaser et al., 2011)

Aprovechamiento maderero en la Amazonía ecuatoriana

La madera en la Amazonía del Ecuador representa aproximadamente el 16 %, es decir; cerca de 458 000 m3 en el año 2011 de la producción total del país (Ministerio del Ambiente, 2012 como se citó en Mejía et al., 2015). Según el (Ministerio del Ambiente, 2023) en el año 2018 se ha aprobado en total 1.179.156,13 m^3 a nivel nacional, mientras que en la región amazónica se aprobó un total de 400.500,86 m^3 siendo la provincia de Sucumbíos donde se autorizó mayor cantidad de madera, seguido de Orellana con 126.606,19m^3 y Pastaza con 34.053,13 m^3.

P**rogramas de aprovechamiento forestal**

El aprovechamiento de madera autorizada se efectúa a través de diferentes permisos que son: permisos de corta, programa de manejo forestal simplificado (PAFSI) o programa de manejo forestal sustentable (PAFSU). En el año 2009, se entregaron alrededor de 921 permisos entre (PAFSI y PAFSU), lo que significó un incremento de permisos ya que en el año 2008 se aprobaron 815 programas. En dicho año se aprovechó 259.000 m^3 con la utilización de a 29.000 ha mediante el PAFSI y bajo el PAFSU se aprovecharon 205.000 m^3 de especies maderables con la utilización de aproximadamente 10.000 ha de alrededor de 10.000 hectáreas bajo PAFSU y 259.000 m^3 de aproximadamente 29.000 hectáreas bajo PAFSI. El programa de manejo forestal simplificado consiste en la obtención de madera a través de métodos manuales y el programa de manejo forestal sustentable son aptos para el aprovechamiento industrial por tal razón, se utilizan métodos mecanizados (Blaser et al., 2011).

BIBLIOGRAFÍA

Aguirre-Calderón, O. (2015). Manejo forestal en el siglo XXI. *Madera y Bosques*.

Blaser, J., Sarre, A., Poore, D., & Johnson, S. (2011). *Estado de la ordenación de los bosques tropicales 2011*.

García-Samaniego, J. (2011). Sistemas de incentivos económicosy no económicos para el manejo forestal sustentable en Ecuador. *Polémika, 3*(7). Obtenido de https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/406

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. (2023). *Dirección de gestión ambiental*. Obtenido de https://gestionambiental.pastaza.gob.ec/ppdiz/

Mejía, E., & Pacheco, P. (2013). *Aprovechamiento forestal y mercados de la madera en la Amazonía Ecuatoriana*. Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).

Mejía, E., Pacheco, P., Muzo, A., & Torres, B. (2015). smallholders and timber extraction in the Ecuadorian Amazon: amids market opportunities and regulatory constraints. *La Revista Forestal Internacional*, *17*, 35–50.

Ministerio del Ambiente, A. y T. E. (2023, January 10). *Sistema Nacional de Control Forestal*.

Mogrovejo, P. (2017). *Universidad Andina Simón Bolívar Sede Ecuador* [Tesis de grado]. Universidad Andina Simón Bolívar.

Spalding, M., Kainumu, M. & Collins, L. (2010). World Atlas of Mangroves. Earthscan, Londres, Reino Unido.

Valdez, M., & Cisneros, P. (2020). Gobernanza ambiental, Buen Vivir y la evolución de la deforestación en Ecuador en las provincias de Tungurahua y Pastaza. *Foro, Revista de derecho*(34), 147-168. Obtenido de https://www.redalyc.org/pdf/900/90071449005.pdf

Anexo 2

Categorización y Cuantificación de Especies Aprobadas para su Aprovechamiento en la Provincia de Pastaza en el año 2021.

N°	Nombre Común	Nombre científico	Volumen Aprobado	Volumen Aprovechado	Volumen Movilizado	Categoría
1	Cedrillo	Cabralea canjerana	26,79	5,82	2,92	Aprovechamiento condicionado

2	Manzano	Calophyllum brasiliense	142,86	85,82	51,31	Aprovechamiento condicionado
3	Chuncho	Cedrelinga cateniformis	516,34	405,29	202,69	Aprovechamiento condicionado
4	Moral bobo	Clarisia racemosa	35,92	5,67	2,82	Aprovechamiento condicionado
5	Moral fino	Maclura tinctoria	72,93	69,44	34,75	Aprovechamiento condicionado
6	Balsamo	Myroxylon balsamum	18,66	10,42	5,21	Aprovechamiento condicionado
7	Roble	Terminalia amazonia	11,78	5,48	2,73	Aprovechamiento condicionado
8	Guayabillo	Terminalia oblonga	434,15	310,12	155,04	Aprovechamiento condicionado
9	Pilche de oriente	Vantanea sp	34,77	34,72	17,37	Aprovechamiento condicionado
10	Sacha caoba/ Lechero	Brosimun sp	528,83	345,22	172,64	Valiosa
11	Arrayan	Calyptranthes sp	93,6	76,4	38,21	Valiosa
12	Clavo	Cestrum racemosum	128,1	81,38	40,69	Valiosa
13	Intachi	Chimarrhis glabriflora	335,59	223,2	111,7	Valiosa
14	Caimitillo	Chrysophyllum argenteum	70,28	56,31	28,18	Valiosa
15	Caimitillo	Chrysophyllum sp	47,07	39,3	19,64	Valiosa
16	Laurel	Cordia alliodora	1152,58	1009,43	504,8	Valiosa
17	Arenillo	Erisma uncinatum	1274,95	655,13	327,61	Valiosa
18	Cascarillo	Eugenia myrobalana	63,1	43,53	21,75	Valiosa
19	Colorado manzano	Guarea gomma	11,57	5,41	2,71	Valiosa
20	Manzano	Guarea kunthiana	683,46	544,63	272,18	Valiosa
21	Mascarey	Hyeronima alchorneoides	348,4	288,58	144,29	Valiosa
22	Motilon	Hyeronima oblonga	112,31	79,22	39,67	Valiosa
23	Chonta caspi	Mauriri sp	37,72	26,46	13,25	Valiosa
24	Abio/ caimitillos	Micropholis chrysophyllum	1047,85	736,49	368,26	Valiosa
25	Nascasol	Mouriri oligantha	107,18	80,62	40,37	Valiosa
26	Lengua de vaca	Myrsine sp	4,48	4,39	2,21	Valiosa
27	Canelon	Nectandra laurel	5,82	4,01	2	Valiosa
28	Aguacatillo	Nectandra membranacea	24,93	22,14	11,09	Valiosa
29	Canelo	Nectandra sp	226,32	128,29	64,14	Valiosa
30	Balsa	Ochroma pyramidale	26,55	26,54	13,28	Valiosa

31	Cuero de sapo	Ochromadendron sp	112,8	65,22	32,6	Valiosa
32	Canelo amarillo	Ocotea javitensis	2,22	1,33	0,68	Valiosa
33	Canelon blanco	Ocotea sp	1346,3	770,93	388,24	Valiosa
34	Loteria	Osteophloeum platyspermum	67,21	63,24	31,65	Valiosa
35	Canelo café	Persea sp	4,41	2,54	1,28	Valiosa
36	Logma	Pouteria lucuma	92,18	68,85	34,39	Valiosa
37	Caimito/ logma	Pouteria multiflora	63,26	44,32	22,14	Valiosa
38	Caimitillo/ colorado	Pouteria sp	72,21	27,13	13,56	Valiosa
39	Manguillo	Simira cordifolia	124,46	92,78	46,43	Valiosa
40	Guayacan	Tabebuia sp	14,54	14,47	7,24	Valiosa
41	Caraguasca	Trema integerrima	54,95	44,1	22,05	Valiosa
42	Cedrillo	Trichilia sp	159,44	117,66	58,78	Valiosa
43	Urcu chutu	Vitex cymosa	136,93	89,48	44,71	Valiosa
44	Pechiche	Vitex gigantea	7,13	7,03	3,51	Valiosa
45	Pechiche titinomi	Vitex sp	37,27	32,78	16,38	Valiosa
46	Guarango	Acacia glomerosa	10,3	10,3	5,15	Corriente
47	Remo	Aspidosperma laxiflorum	8,39	8,23	8,23	Corriente
48	Tillo	Brosimum alicastrum	27,82	27,79	13,89	Corriente
49	Sande/ Sandi	Brosimum utile	316,66	252,17	126,08	Corriente
50	Capirona	Calycophyllum spruceanum	104,35	2,92	1,46	Corriente
51	Capirona	Capirona decorticans	4,41	2,28	1,14	Corriente
52	Maní de árbol	Caryodendron orinocense	94,14	52,87	26,43	Corriente
53	Arenillo	Casearia arborea	1,82	1,82	0,92	Corriente
54	Copal	Dacryodes occidentalis	6,49	6,44	3,24	Corriente
55	Anime	Dacryodes peruviana	659,62	274,95	164,17	Corriente
56	Copalillo	Dracryodes sp	34,23	34,2	17,15	Corriente
57	Bajay	Huertea glandulosa	66,37	56,65	28,31	Corriente
58	Arabisco	Jacaranda copaia	298,48	241,89	121	Corriente
59	Barbasquillo	Lonchocarpus araripensis	51,38	47,66	23,85	Corriente
60	Sapote	Matisia cordata	82,09	26,94	13,46	Corriente
61	Sapotillo	Matisia sp	303,08	193,13	96,57	Corriente

62	Colca	Miconia sp	94,52	58,95	29,47	Corriente
63	Sangre de gallina	Otoba gordoniifolia	37,67	37,64	18,9	Corriente
64	Doncel	Otoba sp	2305,1	1592,18	842,44	Corriente
65	Cutanga	Parkia multijuga	47,4	47,38	23,66	Corriente
66	Cutanga/ guarango	Parkia sp	1519,4	1175,95	593,52	Corriente
67	Copalillo	Protium sp	15,73	15,3	7,67	Corriente
68	Sandillo	Pseudolmedia laevigata	5,98	1,38	0,69	Corriente
69	Amargo/ ville	Simarouba amara	222,62	122,45	61,23	Corriente
70	Capuli rosado	Simarouba sp	51,82	24,81	12,43	Corriente
71	Achote	Sloanea grandiflora	58,33	55,76	27,89	Corriente
72	Sapote colorado	Sterculia sp	872,45	728,65	371,21	Corriente
73	Azufre	Symphonia globulifera	1,25	1,22	0,61	Corriente
74	Umitic/ cedrillo	Tapirira guianensis	15,24	11,54	5,76	Corriente
75	Copal	Trattinickia barbouri	43,26	7,51	3,77	Corriente
76	Copal	Trattinnickia glaziovii	320,76	270,71	135,35	Corriente
77	Sapan de paloma	Trema micrantha	62,69	59,08	29,54	Corriente
78	Coco	Virola duckei	55,08	55,04	27,51	Corriente
79	Chalviande/ coco	Virola sp	829,13	663,57	350,89	Corriente
80	Llorasangre	Vismia baccifera	2,81	2,74	1,37	Corriente
81	Peine de mono	Apeiba aspera	2,7	2,67	1,34	Ordinaria
82	Corcho/ Balsa	Apeiba membranacea	243,23	114,23	57,11	Ordinaria
83	Ortiguillo	Boehmeria caudata	2,83	2,08	1,04	Ordinaria
84	Mamey	Calocarpum mammosum	18,09	9	4,5	Ordinaria
85	Limon	Calyptranthes plicata	4,63	4,61	2,31	Ordinaria
86	Caucho	Castilla elastica	297,06	223,46	111,68	Ordinaria
87	Guarumo	Cecropia sciadophylla	369,19	239,67	119,85	Ordinaria
88	Ceibo rojo	Ceiba insignis	504,46	254,23	127,12	Ordinaria
89	Ceibo verde	Ceiba pentandra	608,45	554,01	277,2	Ordinaria
90	Limomcillo	Citronella ilicifolia	5,76	3,23	1,61	Ordinaria
91	Matapalo	Coussapoa sp	7,44	1,14	0,57	Ordinaria
92	Sangre de drago	Croton sp	13,11	9,28	4,64	Ordinaria

93	Poroton	Dussia lehmannii	143,73	62,45	31,25	Ordinaria
94	Bombon	Erythrina poeppigiana	1,5			Ordinaria
95	Guayabillo	Eugenia sp	33,77	22,22	11,15	Ordinaria
96	Mata palo/ Higueron	Ficus sp	395,04	296,37	148,2	Ordinaria
97	Balsa blanca	Heliocarpus americanus	13,23	13,22	6,61	Ordinaria
98	Caucho extranjero	Hevea brasilensis	12,51	6,05	3,03	Ordinaria
99	Guaba	Inga sp	1221,42	942,64	471,19	Ordinaria
100	Cascarilla	Ladenbergia oblongifolia	4,24	4,23	2,11	Ordinaria
101	Cedaso	Licania glauca	69,22	69,13	34,54	Ordinaria
102	Barbasco	Lonchocarpus nicou	148,57	113,41	56,69	Ordinaria
103	Tunash/ Pigue	Piptocoma discolor	275,7	269,2	134,66	Ordinaria
104	Pigue	Pollalesta discolor	2883,71	2476,1	1237,95	Ordinaria
105	Uva	Pourouma cecropiifolia	10,07	8,84	4,41	Ordinaria
106	Uva de monte	Pourouma minor	459,52	370,57	185,27	Ordinaria
107	Uvilla	Pourouma sp	6,62	6,62	3,3	Ordinaria
108	Anona	Rollinia sp	419,95	318,2	159,08	Ordinaria
109	Cedrillo	Ruagea sp	62,43	43,61	21,83	Ordinaria
110	Fósforo	Schefflera morototoni	168,22	147,52	73,68	Ordinaria
111	Pachaco	Schizolobium parahyba	32,33	14,18	7,09	Ordinaria
112	Lentejilla	Shefflera morototoni	1,83	1,81	0,91	Ordinaria
113	Achotillo	Sloanea fragrans	0,57	0,55	0,28	Ordinaria
114	Avejón	Senna papillosa	48,78	48,74	24,38	Ordinaria
115	Flor de mayo	Miconia asperrima Triana	1,01	1	0,49	Ordinaria
116	Ojo de venado	Eryngium humile Cav	6,96	6,65	3,32	Ordinaria
117	Paso	Gustavia macarenensis	1,13	1,13	0,56	Ordinaria
118	Cagua	Nectandra reticulata	3,7	3,67	1,84	Ordinaria
119	Ovo de monte	Spondias mombis	2,66	1,09	0,54	Ordinaria
120	Pilche	Ventaneae sp	26	20,36	10,18	Ordinaria
121	Bella maria	Vochysia braceliniae	8,65	5,86	2,92	Ordinaria
122	Tamburo	Vochysia sp	3.528,8	2.509,53	1.399,43	Ordinaria
123	Tachuelo	Zanthoxylum sp	95,26	67,49	33,76	Ordinaria

Total	30.715,15	22.293,47	11.411,73

Anexo 3

Entrevistas





Nota: Obtención de datos mediante las entrevistas a los dueños de los diferentes aserraderos de la provincia de Pastaza

Anexo 4

Cálculo del Potencial de Ingresos del Aprovechamiento Legal de Madera mediante el Programa de Corta para Corta de Árboles Relictos

N°	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Volumen aprobado	Precio (m3/USD)	Ingresos (m3/USD)
1	Vochysiaceae	*Vochysia* sp	Tamburo	1.635,4	236.311,0	352.912,8
2	Myristicaceae	*Otoba* sp	Doncel	1.072,6	197.258,5	274.917,6
3	Fabaceae	*Parkia* sp	Guarango	833,6	153.306,4	213.661,9
4	Lauraceae	*Ocotea* sp	Canelón blanco	664,0	152.326,2	210.162,3
5	Sapotaceae	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	550,2	126.211,3	174.132,0
6	Meliaceae	*Guarea kunthiana*	Manzano	505,1	115.869,9	159.864,2
7	Fabaceae	*Inga* sp	Guaba	648,7	93.737,2	139.989,5
8	Myristicaceae	*Virola* sp	Chalviande	464,9	84.657,6	118.292,3
9	Moraceae	*Brosimun* sp	Sacha caoba/ Lechero	360,2	82.618,4	113.987,5
10	Malvaceae	*Sterculia* sp	Sapote colorado	435,6	80.110,5	111.649,4
11	Combretaceae	*Terminalia oblonga*	Guayabillo	259,5	58.281,5	84.619,7

12	Vochysiaceae	*Erisma uncinatum*	Arenillo	265,0	60.795,6	83.878,8
13	Ceccropiaceae	*Cecropia sciadophylla*	Guarumo	343,5	49.628,5	74.116,5
14	Urticáceae	*Pourouma minor*	Uva de monte	341,9	49.407,4	73.786,3
15	Rubiaceae	*Chimarrhis glabriflora*	Intachi	223,9	51.351,2	70.848,5
16	Phyllanthaceae	*Hyeronima alchorneoides*	Mascarey	213,0	48.869,1	67.424,0
17	Burseraceae	*Trattinnickia glaziovii*	Copal	262,3	48.235,1	67.224,9
18	Annonaceae	*Rollinia* sp	Anona	309,3	44.689,5	66.740,5
19	Malvaceae	*Matisia* sp	Sapotillo	258,1	47.455,4	66.138,2
20	Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Arabisco	256,5	47.161,2	65.728,1
21	Moraceae	*Ficus* sp	Mata palo/ Higueron	290,8	42.022,0	62.756,8
22	Moraceae	*Castilla elastica*	Caucho	268,8	38.845,9	58.013,5
23	Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ceibo verde	257,7	37.236,2	55.609,5
24	Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Amargo/ ville	204,7	37.635,1	52.451,8
25	Fabaceae	*Cedrelinga cateniformis*	Chuncho	134,6	30.235,7	43.899,6
26	Moraceae	*Brosimum utile*	Sande/ Sandi	147,2	27.075,6	37.735,0
27	Lamiacea	*Vitex cymosa*	Urcu chutu	112,0	25.685,9	35.438,5
28	Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Corcho/ Balsa	162,1	23.422,0	34.979,0
29	Phytolaccaceae	*Hyeronima oblonga*	Motilón	101,4	23.258,9	32.089,9
30	Solanaceae	*Cestrum racemosum*	Clavo	98,3	22.552,3	31.115,1
31	Combretaceae	*Ochromadendron* sp	Cuero de sapo	94,8	21.747,1	30.004,2
32	Meliaceae	*Trichilia* sp	Cedrillo	134,9	19.493,1	29.111,4
33	Fabaceae	*Lonchocarpus nicou*	Barbasco	127,1	18.368,8	27.432,5
34	Myrtaceae	*Calyptranthes* sp	Arrayan	89,4	19.647,0	27.274,3
35	Sapotaceae	*Pouteria lucuma*	Logma	83,2	19.083,8	26.329,6
36	Euphorbiaceae	*Caryodendron orinocense*	Maní de árbol	94,1	17.312,3	24.128,1
37	Malvaceae	*Mouriri oligantha*	Nascasol	73,7	16.897,6	23.313,4
38	Moraceae	*Maclura tinctoria*	Moral fino	69,6	15.620,9	22.680,3
39	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	70,2	16.110,8	22.227,8
40	Lauraceae	*Nectandra* sp	Canelo	85,9	15.795,2	22.013,6
41	Burseraceae	*Dacryodes peruviana*	Anime	85,1	15.655,4	21.818,8

42	Asteraceae	*Pollalesta discolor*	Pigue	95,4	13.785,3	20.587,3
43	Rutaceae	*Zanthoxylum* sp	Tachuelo/ Azafrán	88,9	12.846,1	19.184,6
44	Araliaceae	*Schefflera morototoni*	Fosforo	85,9	12.415,4	18.541,5
45	Myrsinaceae	*Eugenia myrobalana*	Cascarillo	58,1	13.323,6	18.382,3
46	Rubiaceae	*Simira cordifolia*	Manguillo	54,3	12.456,4	17.186,0
47	Tapisciaceae	*Huertea glandulosa*	Bajay	66,4	12.205,4	17.010,6
48	Sapotaceae	*Pouteria* sp	Caimitillo/ colorado	51,6	11.837,0	16.331,4
49	Melastomataceae	*Miconia* sp	Colca	60,8	11.175,6	15.575,4
50	Sapotaceae	*Chrysophyllum* sp	Caimitillo	47,1	10.797,9	14.897,7
51	Malvaceae	*Matisia cordata*	Sapote	56,2	10.342,5	14.414,3
52	Cannabaceae	*Trema integerrima*	Caraguasca	55,0	10.105,3	14.083,7
53	Burseraceae	*Simarouba* sp	Capulí rosado	51,8	9.529,7	13.281,5
54	Cannabaceae	*Trema micrantha*	Sapan de paloma	51,0	9.375,2	13.066,2
55	Burseraceae	*Trattinickia barbouri*	Copal	43,3	7.955,5	11.087,5
56	Sapotaceae	*Pouteria multiflora*	Caimito/ logma	32,5	7.457,8	10.289,4
57	Meliaceae	*Ruagea* sp	Cedrillo	46,3	6.694,7	9.998,0
58	Arecaceae	*Mauriri* sp	Chonta caspi	31,3	7.173,3	9.897,0
59	Fabaceae	*Lonchocarpus araripensis*	Barbasquillo	35,2	6.469,6	9.016,6
60	Caesalpiniaceae	*Calophyllum brasiliense*	Manzano	27,5	6.174,3	8.964,5
61	Burseraceae	*Dracryodes* sp	Copalillo	34,2	6.294,9	8.773,1
62	Meliaceae	*Cabralea canjerana*	Cedrillo	26,8	6.017,0	8.736,2
63	Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balsa	26,6	6.090,6	8.403,1
64	*Sapotaceae*	*Chrysophyllum argenteum*	Caimitillo	25,5	5.838,2	8.054,9
65	Myristicaceae	*Osteophloeum platyspermum*	Lotería	23,3	5.354,2	7.387,1
66	Fabaceae	*Senna papillosa*	Abejón	33,3	4.817,6	7.194,8
67	Myristicaceae	*Otoba gordoniifolia*	Sangre de gallina	27,9	5.127,1	7.145,6
68	Fabaceae	*Schizolobium parahyba*	Pachaco	32,3	4.671,7	6.976,8
69	Fabaceae	*Dussia lehmannii*	Poroton	31,0	4.480,9	6.692,0
70	Humiriaceae	*Vantanea* sp	Pilche de oriente	19,6	4.390,9	6.375,3
71	Elaeocarpaceae	*Sloanea grandiflora*	Achote	23,7	4.352,9	6.066,6

72	Lauraceae	*Nectandra membranacea*	Aguacatillo	18,8	4.319,6	5.959,7
73	Humiriaceae	*Ventaneae* sp	Pilche	26,0	3.757,0	5.610,8
74	Bignoniaceae	*Tabebuia* sp	Guayacán	14,5	3.335,5	4.601,9
75	Moraceae	*Clarisia racemosa*	Moral bobo	13,4	2.998,4	4.353,4
76	Anacardiaceae	*Tapirira guianensis*	Umitic/ cedrillo	15,2	2.802,6	3.906,0
77	Sapotaceae	*Calocarpum mammosum*	Mamey	18,1	2.614,0	3.903,8
78	Combretaceae	*Terminalia amazonia*	Roble	11,8	2.645,8	3.841,5
79	Chrysobalanaceae	*Licania glauca*	Cedaso	16,7	2.418,9	3.612,5
80	Malvaceae	*Ceiba insignis*	Ceibo rojo	14,8	2.142,9	3.200,3
81	Malvaceae	*Heliocarpus americanus*	Balsa blanca	13,2	1.911,7	2.855,0
82	Euphorbiaceae	*Croton* sp	Sangre de drago	13,1	1.894,4	2.829,1
83	*Myrtaceae*	*Eugenia* sp	Guayabillo	12,1	1.744,1	2.604,7
84	Meliaceae	*Guarea gomma*	Colorado manzano	7,5	1.713,6	2.364,3
85	Urticaceae	*Pourouma cecropiifolia*	Uva	10,1	1.455,1	2.173,1
86	Apocynaceae	*Aspidosperma laxiflorum*	Remo	8,4	1.542,9	2.150,4
87	Fabaceae	*Parkia multijuga*	Cutanga	8,0	1.473,0	2.053,0
88	Euphorbiaceae	*Hevea brasilensis*	Caucho extranjero	8,6	1.235,5	1.845,1
89	Apiaceae	*Eryngium humile Cav*	Ojo de venado	7,0	1.279,9	1.783,8
90	Burseraceae	*Dacryodes occidentalis*	Copal	6,5	1.193,5	1.663,4
91	Urticaceae	*Coussapoa* sp	Matapalo	7,4	1.075,1	1.605,6
92	Myrsinaceae	*Myrsine* sp	Lengua de vaca	4,5	1.027,7	1.417,9
93	Asteraceae	*Piptocoma discolor*	Tunash/Pigue	6,5	934,9	1.396,2
94	Vochysiaceae	*Vitex* sp	Pechiche titinomi	4,4	1.009,4	1.392,6
95	Lauraceae	*Nectandra laurel*	Canelón	4,0	926,8	1.278,7
96	Cardiopteridaceae	*Citronella ilicifolia*	Limoncillo	5,8	832,3	1.243,0
97	Rubiaceae	*Capirona decorticans*	Capirona	4,4	811,0	1.130,3
98	Myrtaceae	*Calyptranthes plicata*	Limón	4,6	669,0	999,2
99	Burseraceae	*Protium* sp	Copalillo	3,8	691,5	963,7
100	Lauraceae	*Nectandra reticulata*	Cagua	3,7	680,4	948,3
101	Rubiaceae	*Ladenbergia oblongifolia*	Cascarilla	4,2	612,7	915,0
102	Vochysiaceae	*Vochysia braceliniae*	Bella maría	4,0	578,0	863,2

103	Rubiaceae	*Calycophyllum spruceanum*	Capirona	2,9	537,0	748,4
104	Hypericaceae	*Vismia baccifera*	Llorasangre	2,8	516,8	720,2
105	Lauraceae	*Ocotea javitensis*	Canelo amarillo	2,2	509,3	702,6
106	Urticaceae	*Boehmeria caudata*	Ortiguillo	2,8	408,9	610,7
107	Malvaceae	*Apeiba aspera*	Peine de mono	2,7	390,2	582,7
108	Anacardiaceae	*Spondias mombis*	Ovo de monte	2,7	384,4	574,0
109	Salicáceas	*Casearia arborea*	Arenillo	1,8	334,7	466,5
110	Araliaceae	*Shefflera morototoni*	Lentejilla	1,8	264,4	394,9
111	Lauraceae	*Persea* sp	Canelo café	1,8	263,0	392,8
112	Fabaceae	*Erythrina poeppigiana*	Bombón	1,5	216,8	323,7
113	Clusiaceae	*Symphonia globulifera*	Azufre	1,3	229,9	320,4
114	Lecythidaceae	*Gustavia macarenensis*	Paso	1,1	163,3	243,9
115	Melastomataceae	*Miconia asperrima Triana*	Flor de mayo	1,0	145,9	218,0
116	Elaeocarpaceae	*Sloanea fragrans*	Achotillo	0,6	104,8	146,1
		Total		14.359,5	2.638.336,6	3.746.009,1

Anexo 5

Cálculo del Potencial de Ingresos del Aprovechamiento Legal de Madera mediante el Programa de Manejo Forestal Simplificado

N°	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Volumen aprobado	Precio (m3/USD)	Ingresos (m3/USD)
1	Vochysiaceae	*Erisma uncinatum*	Arenillo	739,5	169.629,8	234.035,9
2	Vochysiaceae	*Vochysia* sp	Tamburo	979,6	141.545,0	211.386,9
3	Fabaceae	*Parkia* sp	Guarango	663,2	121.962,5	169.978,2
4	Myristicaceae	*Otoba* sp	Doncel	634,9	116.750,8	162.714,6
5	Sapotaceae	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	423,7	97.201,4	134.107,4
6	Fabaceae	*Cedrelinga cateniformis*	Chuncho	381,7	85.734,3	124.478,9
7	Fabaceae	*Inga* sp	Guaba	572,7	82.758,0	123.593,0
8	Malvaceae	*Sterculia* sp	Sapote colorado	384,7	70.746,3	98.598,6
9	Lauraceae	*Ocotea* sp	Canelón blanco	291,6	66.897,6	92.297,7
10	Malvaceae	*Ceiba pentandra*	Ceibo verde	350,8	50.684,8	75.694,0
11	Malvaceae	*Ceiba insignis*	Ceibo rojo	336,0	48.557,8	72.517,4

12	Myristicaceae	*Virola* sp	Chalviande	237,4	43.657,9	60.845,6
13	Combretaceae	*Terminalia oblonga*	Guayabillo	174,7	39.228,6	56.956,6
14	Meliaceae	*Guarea kunthiana*	Manzano	167,9	38.514,0	53.137,2
15	Moraceae	*Brosimun* sp	Sacha caoba	155,6	35.692,3	49.244,2
16	Burseraceae	*Dacryodes peruviana*	Anime	183,8	33.808,2	47.118,2
17	Moraceae	*Brosimum utile*	Sande	169,4	31.158,2	43.424,9
18	Phyllanthaceae	*Hyeronima alchorneoides*	Mascarey	131,7	30.214,3	41.686,2
19	Lauraceae	*Nectandra* sp	Canelo	140,4	25.825,1	35.992,2
20	Urticáceae	*Pourouma minor*	Uva	114,2	16.504,8	24.648,7
21	Fabaceae	*Dussia lehmannii*	Poroton	112,7	16.288,0	24.325,0
22	Annonaceae	*Rollinia* sp	Anona	110,7	15.993,3	23.884,7
23	Moraceae	*Ficus* sp	Mata Palo	104,2	15.061,2	22.492,8
24	Rubiaceae	*Simira cordifolia*	Manguillo	70,2	16.094,7	22.205,6
25	Araliaceae	*Schefflera morototoni*	Fosforo	82,3	11.892,4	17.760,3
26	Malvaceae	*Apeiba membranacea*	Corcho/ Balsa	81,1	11.724,7	17.510,0
27	Burseraceae	*Trattinnickia glaziovii*	Copal	58,5	10.752,6	14.985,9
28	*Sapotaceae*	*Chrysophyllum argenteum*	Caimitillo	44,8	10.284,0	14.188,7
29	Rubiaceae	*Chimarrhis glabriflora*	Intachi	44,8	10.270,2	14.169,7
30	Myristicaceae	*Virola duckei*	Coco	55,1	10.129,2	14.117,0
31	Myristicaceae	*Osteophloeum platyspermum*	Lotería	43,9	10.063,8	13.884,9
32	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	39,4	9.047,5	12.482,8
33	*malvaceae*	*Matisia* sp	Sapotillo	45,0	8.281,0	11.541,2
34	Chrysobalanaceae	*Licania glauca*	Cedaso	52,5	7.583,4	11.325,2
35	Bignoniaceae	*Jacaranda copaia*	Arabisco	42,0	7.729,3	10.772,3
36	Malvaceae	*Mouriri oligantha*	Nascasol	33,5	7.689,5	10.609,1
37	Vochysiaceae	*Vitex* sp	Pechiche titinomi	32,9	7.540,4	10.403,4
38	Fabaceae	*Parkia multijuga*	Cutanga	39,4	7.243,8	10.095,7
39	Sapotaceae	*Pouteria multiflora*	Caimito/ logma	30,8	7.054,1	9.732,4
40	Solanaceae	*Cestrum racemosum*	Clavo	29,8	6.833,8	9.428,5
41	Elaeocarpaceae	*Sloanea grandiflora*	Achote	34,7	6.374,0	8.883,4

42	Melastomataceae	*Miconia* sp	Colca	33,8	6.206,6	8.650,1
43	Caesalpiniaceae	*Calophyllum brasiliense*	Manzano	23,5	5.282,6	7.669,9
44	Moraceae	*Clarisia racemosa*	Moral bobo	22,6	5.069,2	7.360,1
45	Moraceae	*Brosimum alicastrum*	Tillo	27,8	5.116,1	7.130,3
46	*malvaceae*	*Matisia cordata*	Sapote	25,9	4.753,8	6.625,4
47	Sapotaceae	*Pouteria* sp	Caimitillo/ colorado	20,6	4.727,9	6.523,1
48	Moraceae	*Castilla elastica*	Caucho	28,2	4.079,2	6.092,0
49	Fabaceae	*Myroxylon balsamum*	Balsamo	18,7	4.191,0	6.085,0
50	Combretaceae	*Ochromadendron* sp	Cuero de sapo	18,0	4.129,2	5.697,0
51	Ceccropiaceae	*Cecropia sciadophylla*	Guarumo	25,7	3.719,4	5.554,7
52	Meliaceae	*Trichilia* sp	Cedrillo	24,5	3.546,0	5.295,7
53	Asteraceae	*Piptocoma discolor*	Pigue	24,5	3.540,3	5.287,1
54	Humiriaceae	*Vantanea* sp	Pilche de oriente	15,2	3.418,4	4.963,2
55	Lamiacea	*Vitex cymosa*	Urcu chutu	15,0	3.443,3	4.750,7
56	Fabaceae	*Lonchocarpus nicou*	Barbasco	21,5	3.099,5	4.628,9
57	Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Amargo/ville	18,0	3.304,7	4.605,7
58	Asteraceae	*Pollalesta discolor*	Tunash/ Pigue	19,3	2786,0	4.160,6
59	Fabaceae	*Lonchocarpus araripensis*	Barbasquillo	16,2	2.979,2	4.152,1
60	Meliaceae	*Ruagea* sp	Cedrillo	16,1	2.326,5	3.474,4
61	Phytolaccaceae	*Hyeronima oblonga*	Motilon	10,9	2.505,0	3.456,2
62	Fabaceae	Senna papillosa	Abejón	15,4	2.231,1	3.332,0
63	*Myrtaceae*	*Eugenia* sp	Guayabillo	15,4	2.218,1	3.312,5
64	Burseraceae	*Protium* sp	Copalillo	12,0	2.201,3	3.067,9
65	Cannabaceae	*Trema micrantha*	Sapan de paloma	11,7	2.153,5	3.001,3
66	Sapotaceae	*Pouteria lucuma*	Logma	9,0	2.062,3	2.845,3
67	Fabaceae	*Acacia glomerosa*	Guarango	10,3	1.894,2	2.639,9
68	Myristicaceae	*Otoba gordoniifolia*	Sangre de gallina	9,8	1.800,4	2.509,2
69	Verbenaceae	*Vitex gigantea*	Pechiche	7,1	1.635,6	2.256,6
70	Arecaceae	*Mauriri* sp	Chonta caspi	6,5	1.479,6	2.041,4
71	Lauraceae	*Nectandra membranacea*	Aguacatillo	6,1	1.399,3	1.930,7
72	Myrsinaceae	*Eugenia myrobalana*	Cascarillo	5,0	1.151,6	1.588,8

73	Moraceae	*Pseudolmedia laevigata*	Sandillo	6,0	1.099,7	1.532,7
74	Urticaceae	*Pourouma* sp	Uvilla	6,6	956,6	1.428,6
75	Rutaceae	*Zanthoxylum* sp	Tachuelo	6,4	919,0	1.372,5
76	Myrtaceae	*Calyptranthes* sp	Arrayan	4,2	958,9	1.323,0
77	Meliaceae	*Guarea gomma*	Colorado manzano	4,1	940,5	1.297,7
78	Vochysiaceae	*Vochysia braceliniae*	Bella maría	4,7	671,9	1.003,5
79	Euphorbiaceae	*Hevea brasilensis*	Caucho extranjero	4,0	572,2	854,6
80	Lauraceae	*Nectandra laurel*	Canelón	1,8	408,3	563,4
81	Lauraceae	*Persea* sp	Canelo café	2,6	374,3	558,9
		Total		8.996,1	1.666.355,0	2.367.877,4

Anexo 6

Cálculo del Potencial de Ingresos del Aprovechamiento Legal de Madera mediante el Programa de Manejo Forestal Sustentable

N°	Familia	*Nombre científico*	Nombre Común	Volumen aprobado	Venta (m3/USD)	Ingresos (m3/USD)
1	Vochysiaceae	*Vochysia* sp	Tamburo	913,9	132.055,7	197.215,3
2	Myristicaceae	*Otoba* sp	Doncel	597,6	109.898,6	153.164,9
3	Lauraceae	*Ocotea* sp	Canelon blanco	390,7	89.617,4	123.643,9
4	Burseraceae	*Dacryodes peruviana*	Anime	390,7	71.840,5	100.123,6
5	Vochysiaceae	*Erisma uncinatum*	Arenillo	270,5	62.048,1	85.606,9
6	Malvaceae	*Ceiba insignis*	Ceibo rojo	153,6	22.193,8	33.144,7
7	Myristicaceae	*Virola* sp	Chalviande	126,8	23.325,9	32.509,1
8	Caesalpiniaceae	*Calophyllum brasiliense*	Manzano	91,9	20.629,5	29.952,3
9	Rubiaceae	*Calycophyllum spruceanum*	Capirona	101,4	18.653,0	25.996,5
10	*Sapotaceae*	*Micropholis chrysophyllum*	Abio	74,0	16.964,1	23.405,2
11	Rubiaceae	*Chimarrhis glabriflora*	Intachi	67,0	15.362,9	21.196,0
12	Malvaceae	*Sterculia* sp	Sapote colorado	52,1	9.586,7	13.360,9
13	Fabaceae	*Parkia* sp	Guarango	22,6	4.148,8	5.782,1
14	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	18,1	4.147,6	5.722,3
15	Moraceae	*Brosimun* sp	Sacha caoba	13,1	3.002,8	4.143,0
16	Meliaceae	*Guarea kunthiana*	Manzano	10,5	2.401,8	3.313,8
17	Lamiacea	*Vitex cymosa*	Urcu chutu	10,0	2.282,5	3.149,2

18	Myrtaceae	*Eugenia* sp	Guayabillo	6,4	917,6	1.370,3
19	Phyllanthaceae	*Hyeronima alchorneoides*	Mascarey	3,7	839,6	1.158,4
20	Moraceae	*Maclura tinctoria*	Moral fino	3,4	759,1	1.102,2
21	Urticáceae	*Pourouma minor*	Uva de monte	3,4	488,4	729,4
		Total		3.321	611.164,5	865.790

Anexo 7

Cálculo del Potencial de Ingresos del Aprovechamiento Legal de Madera mediante el Programa de Manejo Forestal para Bosques Cultivados

N°	Familia	Nombre científico	Nombre Común	Volumen aprobado	Precio (m3/USD)	Ingresos (m3/USD)
1	Asteraceae	*Pollalesta discolor*	Pigue	2.769	400.124,8	597.556,7
2	Boraginaceae	*Cordia alliodora*	Laurel	1.024,8	235.096	324.358,7
3	Asteraceae	*Piptocoma discolor*	Tunash	244,7	35.363,5	52.812,7
		Total		4.038,6	670.584,3	974.728,1