



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**Extensión Santo Domingo**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DESARROLLO RURAL**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROFORESTAL**

Tesis de grado previo a la obtención del título de:  
**INGENIERO AGROFORESTAL**

**ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MADERA EN EL CANTÓN  
LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, 2012**

**Estudiante:**  
ULLAURI SALGADO JORGE LUIS

**Director de Tesis:**  
ING. CÉSAR PILLAJO

Santo Domingo – Ecuador  
Noviembre, 2013

**ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MADERA EN EL CANTÓN  
LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, 2012.**

Ing. César Pillajo

**DIRECTOR DE TESIS**

---

**APROBADO**

Dr. Mario Fernández

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Enri Jaramillo A.

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Ing. Wilson Rivas

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Santo Domingo.....de.....2013.

**Autor: JORGE LUIS ULLAURI SALGADO**

**Institución: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**

**Título de Tesis: “ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MADERA EN EL CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, 2012”**

**Fecha: NOVIEMBRE, 2013**

El contenido del presente trabajo, está bajo la responsabilidad del autor.

---

**Jorge Luis Ullauri Salgado**

**C.I. 210046343-5**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL**  
**Extensión Santo Domingo**

**INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS**

Santo Domingo.....de.....del 2013.

Dr. Mario Fernández

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**  
**UTE, Extensión Santo Domingo**

Estimado Doctor

Mediante la presente tengo a bien informar que el trabajo investigativo realizado por el señor: **JORGE LUIS ULLAURI SALGADO** cuyo tema es: “**ANÁLISIS DE LA CADENA PRODUCTIVA DE MADERA EN EL CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, 2012**”, ha sido elaborado bajo mi supervisión y revisado en todas sus partes, por lo cual autorizo su respectiva presentación.

Particular que informo para fines pertinentes

Atentamente,

---

Ing. César Pillajo  
**DIRECTOR DE TESIS**

## DEDICATORIA

*A Dios que me ha dado la fortaleza para terminar una de mis metas, ya que sin él nada es posible, por ayudarme a superar las pruebas que me ha puesto la vida las cuales me han hecho crecer como persona y ser humano permitiéndome dar lo mejor de mí.*

*A mis padres Silvio Ullauri y Teresa Salgado por haberme dado la vida y así brindarme todo su amor y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida, por su constante cooperación en la realización de mi proyecto de tesis y su perseverante lucha de seguir adelante en nuestras vidas, a mis hermanas y hermanos, mis abuelos y familia en general por el gran amor que nos une.*

# AGRADECIMIENTO

*Agradezco con especial cariño a Dios por sobre todas las cosas, porque me otorgó sabiduría para cumplir uno de mis mayores anhelos.*

*A mi madre Teresa Salgado por dedicar cada día de su vida a trabajar por sus hijos y brindarnos los estudios y así poder tener un buen futuro.*

*Al Instituto Superior Tecnológico Equinoccial “CRECERMAS” (ISTEC) por haberme abierto sus puertas para que empezara este largo camino con el cual estoy llegando a esta meta.*

*A todo el conglomerado de maestros catedráticos que día a día ha sabido brindarme un poquito o mucho de sus conocimientos y han forjado en mí un profesional.*

*A la Universidad Tecnológica Equinoccial sede Santo Domingo que tuvo la bondad de abrirnos las puertas cada día que estado aquí y que hoy me iré con el anhelo de siempre regresar.*

*A todos mis compañeros con quienes compartimos durante cinco años de aula y que hoy ya casi todos siendo profesionales aún se mantiene una amistad muy afectiva.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

TEMA	PÁG.
Portada.....	i
Sustentación y aprobación de los integrantes del tribunal.....	ii
Responsabilidad del autor.....	iii
Aprobación del director de tesis.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Índice.....	vii
Resumen.....	xii
Executive Summary.....	xiv

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos.....	5
1.3.1. Objetivo general.....	5
1.3.2. Objetivos específicos.....	5

### CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1. La madera.....	6
2.1.1. Composición química de la madera.....	6
2.1.2. Tipos de madera.....	7
2.1.3. Obtención de la madera.....	7
2.2. La comercialización en el sector forestal.....	8
2.3. Niveles de elaboración y comercialización.....	8
2.3.1. Primer nivel.....	8
2.3.2. Segundo nivel.....	8
2.3.3. Tercer nivel.....	9
2.4. Comercialización industrial.....	9
2.4.1. Los participantes.....	10
2.5. Clasificación según el uso de autosuficiencia.....	12
2.5.1. Tamaño y estructura de la industria nacional.....	12
2.5.1.1. En el primer nivel.....	12
2.5.1.2. En el segundo nivel.....	13
2.5.1.3. En el tercer nivel.....	13
2.5.2. Apoyo infraestructural.....	14

2.6. Cobertura boscosa a nivel nacional.....	15
2.7. Producción de madera en rollo (m <sup>3</sup> ) .....	15
2.8. Producción de madera aserrada (m <sup>3</sup> ) .....	16
2.9. Producción de tableros de madera (m <sup>3</sup> ).....	17
2.10. Comercialización de madera en la provincia de Pastaza.....	18
2.10.1. Los actores.....	20
2.10.2. Precios de las maderas.....	22
2.11. Problemas con la comercialización de la madera.....	23
2.12. La explotación forestal en zona de influencia de la investigación.....	24
2.13. Descripción de especies más importantes del estudio.....	24
2.13.1. Canelo.....	24
2.13.1.1. Clasificación taxonómica.....	24
2.13.1.2. Descripción botánica.....	24
2.13.1.3. Usos.....	25
2.13.2. Chuncho.....	25
2.13.2.1. Clasificación taxonómica.....	25
2.13.2.2. Descripción botánica.....	25
2.13.2.3. Usos.....	25
2.13.3. Coco de montaña.....	26
2.13.3.1. Clasificación taxonómica.....	26
2.13.3.2. Descripción botánica.....	26
2.13.3.3. Usos.....	26
2.13.4. Laurel.....	26
2.13.4.1. Clasificación taxonómica.....	26
2.13.4.2. Descripción botánica.....	27
2.13.4.3. Usos.....	27
2.13.5. Arenillo.....	28
2.13.5.1. Clasificación taxonómica.....	28
2.13.5.2. Descripción botánica.....	28
2.13.5.3. Usos.....	28
2.13.6. Fernán sánchez.....	29
2.13.6.1. Clasificación taxonómica.....	29
2.13.6.2. Descripción botánica.....	29
2.13.6.3. Usos.....	29
2.13.7. Colorado fino.....	30
2.13.7.1. Clasificación taxonómica.....	30
2.13.7.2. Descripción botánica.....	30
2.13.7.3. Usos.....	30
2.14. Suelos.....	30
2.14.1. Capacidad de uso de la tierra.....	32
2.14.2. Conflictos de uso del suelo.....	33
2.14.2.1. Uso correcto.....	33
2.14.2.2. Sobreutilización.....	33
2.14.2.3. Subutilización.....	33



2.15.	Características agro-edafoclimáticas.....	34
2.15.1.	Clima.....	34
2.15.2.	Hidrología.....	35
2.15.3.	Geología.....	35

### **CAPÍTULO III METODOLOGÍA**

3.1.	Ubicación geográfica.....	36
3.2.	Materiales de campo y equipos de laboratorio.....	37
3.2.1.	Materiales de campo.....	37
3.2.2.	Materiales de laboratorio.....	37
3.3.	Métodos de investigación.....	37
3.3.1.	Levantamiento de información secundaria.....	38
3.3.2.	Análisis estadístico.....	39

### **CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Cadena forestal.....	41
4.2.	Levantamiento de información secundaria.....	42
4.3.	Levantamiento de información primaria.....	48
4.4.	Familias involucradas que se benefician directa e indirectamente.....	48
4.5.	Relación de aceptación a nivel de cada parroquia.....	53
4.5.1.	Parroquia Pacayacu.....	53
4.5.2.	Parroquia Dureno.....	53
4.5.3.	Parroquia el Eno.....	53
4.5.4.	Parroquia Santa Cecilia.....	54
4.5.5.	Parroquia general Farfán.....	54
4.5.6.	Parroquia Jambelí.....	54
4.5.7.	Parroquia Nueva Loja.....	55
4.5.8.	Parroquia 10 de Agosto.....	55
4.6.	Flujo de precios de las 10 principales especies maderables en Lago Agrio.....	55
4.7.	Realización de los mapas en el software ArcGIS.....	58
4.8.	Costos de la investigación.....	59

### **CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1.	Conclusiones.....	61
5.2.	Recomendaciones.....	62
	BIBLIOGRAFÍA.....	63
	ANEXOS.....	68

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujo de madera alrededor de las carpinterías y mueblerías.....	21
Figura 2. Madera utilizada en carpinterías y mueblerías en Pastaza.....	21
Figura 3. Flujo de madera en Pastaza.....	22
Figura 4. Ubicación del cantón Lago Agrio en el Ecuador.....	36
Figura 5. Datos porcentuales en las parroquias.....	47
Figura 6. Clasificación de los tipos de centros.....	47
Figura 7. Porcentaje de centros de transformación de las parroquias.....	52
Figura 8. Especies de mayor utilización.....	58
Figura 9. Mapa del lugar del ensayo trabajado en el software ArcGIS exportado GPS	60
Figura 10. Mapa del lugar del ensayo trabajado en el software ArcGIS.....	60

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación de los países en desarrollo según las condiciones del mercado.....	13
Cuadro 2. Niveles de cobertura boscosa en cada continente.....	15
Cuadro 3. Producción de madera en desarrollo a nivel del mundo (m <sup>3</sup> ).....	16
Cuadro 4. Producción de madera aserrada a nivel del mundo (m <sup>3</sup> ).....	17
Cuadro 5. Producción de tableros de madera a nivel del mundo (m <sup>3</sup> ).....	18
Cuadro 6. Actores en Pastaza (total y encuestados).....	20
Cuadro 7. Precios de madera en Pastaza.....	23
Cuadro 8. Tipos de suelo que hay en Lago Agrio.....	31
Cuadro 9. Capacidad de uso de la tierra.....	32
Cuadro 10. Estaciones meteorológicas de Lago Agrio.....	34
Cuadro 11. Tipos de climas existentes en Lago Agrio.....	34
Cuadro 12. Formación, geología, litología y superficie en el Cantón Lago Agrio.....	35
Cuadro 13. División política administrativa de Lago Agrio.....	37
Cuadro 14. Especies que se aprovechan en la zona de investigación.....	43
Cuadro 15. Agentes transformadores de la madera según el MAE.....	44
Cuadro 16. Centros de transformación de madera por parroquia según el MAE.....	46
Cuadro 17. Agentes transformadores de la madera en el Cantón Lago Agrio 2012.....	50
Cuadro 18. Lista de especies con sus niveles de aceptación en Lago Agrio.....	56
Cuadro 19. Especies de mayor utilización en Lago Agrio con la frecuencia, media y moda.....	57
Cuadro 20. Flujo de precios en la comercialización en Lago Agrio.....	59
Cuadro 21. Costos de la Investigación.....	60

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Tipos de relieve geomorfológico de Lago Agrio.....	69
Anexo 2. Especies de mayor aprovechamiento en Lago Agrio.....	70
Anexo 3. Encuesta de campo.....	71

Anexo 4. Gastos para movilización .....	74
Anexo 5. Facturas de compra de equipos.....	74
Anexo 6. Vista general de la Amazonía.....	75
Anexo 7. Canteadora en centro de transformación de madera en Santa Cecilia.....	76
Anexo 8. Almacenamiento de madera para secado consorcio González.....	76
Anexo 9. Proceso de secado de los palos de escoba en la Nueva Loja.....	77
Anexo 10. Centro de transformación de madera de palos de escoba Pacayacu.....	77
Anexo 11. Ruma de madera para la venta en las fincas.....	78
Anexo 12. Centro de arreglo de madera y mueblería parroquia Nueva Loja.....	78
Anexo 13. Apilamiento de pallets listos para el embarque parroquia Nueva Loja.....	79
Anexo 14. Proceso de secado de madera para la fabricación de pallets.....	79
Anexo 15. Jornada de trabajo en el director de tesis.....	80
Anexo 16. Elaboración de manualidades con restos de madera.....	80
Anexo 17. Especie canelo.....	81
Anexo 18. Especie chucho.....	81
Anexo 19. Especie coco de montaña.....	81
Anexo 20. Especie laurel.....	82
Anexo 21. Especie arenillo.....	82
Anexo 22. Especie fernán sánchez.....	82
Anexo 23. Especie colorado fino.....	83

## RESUMEN

La investigación se realizó en el cantón Lago Agrio provincia de Sucumbíos, zona 1 según la nueva distribución del Ecuador continental a una altitud media de 300 msnm. El objetivo del presente ensayo fue analizar la cadena productiva del sector maderero en el cantón Lago Agrio provincia de Sucumbíos.

Se identificó 57 centros de transformación de madera en el cantón Lago Agrio, en el mismo que se encontró 30 especies nativas. Se implantó el análisis de la media, moda y frecuencia de los centros, estableciéndose los valores porcentuales representativos asentados en cada Parroquia de Nueva Loja con un 65%, Pacayacu 10% y Santa Cecilia 9%, el Eno 7%, Dureno 5%, General Farfán 2%, Jambelí 2% y 10 de Agosto con el 0% por ser una parroquia nueva y dado a la cercanía de los centros de transformación de madera ubicados en el límite con Nueva Loja.

Se han caracterizado 30 especies nativas según el cuadro 14 de las cuales las más sobresalientes son canelo (*Nectandra reticulata*), chuncho (*Cedrelinga cateniformis*), coco de montaña (*Virola spp*), laurel (*Cordia alliodora*), arenillo (*Catostema comune*), fernán sánchez (*Triplaris cumingiana*) fisher y meyer, colorado fino (*Guarea cuntiana*).

El flujo de precios de las principales especies oscila según la especie, entre el precio inicial finca y precio final preparado en dólares (USD) por unidad tablón: canelo de 3-15, chuncho de 6-15, coco de montaña de 3-9, laurel 3-10, sangre de gallina de 3-4, guarango de 2-4, lotería de 3-4, arenillo de 3-10, fernán sánchez de 2-6 y colorado de 4-10 dólares americanos.

En la fase de campo, se generó una línea base de cartografía, georeferenciándose los centros de transformación de madera, establecidos hasta el momento de la investigación, en un mapa base trabajando en el software de ArcGIS con la calidad de ser impresa incluso en gigantografía.

Aun reflejado estos datos económicos, la madera de nuestros bosques, es llevada hasta las grandes ciudades del país como son Quito, Guayaquil, Huaquillas e Ibarra y a los países vecinos como son Perú y Colombia.

Al no existir referencias en Sucumbíos, el costo real en este trabajo investigativo sobrepasan de los 5 000 dólares (USD). Incluso antes de la publicación del producto final.

## EXECUTIVE SUMMARY

The research was conducted in the Canton Lago Agrio Sucumbíos province; zone 1 according to the new distribution of continental Ecuador at an average altitude of 300 msnm the aim of this study was to analyze the chain of the timber sector in Canton Lago Agrio Sucumbíos province.

We identified 57 wood processing centers in Canton Lago Agrio, in the same that was found 30 native species. It was established on analysis of the mean, mode and frequency of the centers, establishing the percentage values representing each parish settled in Nueva Loja with 65%, 10% Pacayacu Santa Cecilia 9%, 7% Eno, Dureno 5% General Farfán 2%, 2% Jambelí August 10 with 0% being a new parish and given the proximity of the wood processing centers located on the border of Nueva Loja.

We have characterized 30 native species according to Table 14 of which the most prominent are canelo (*Nectandra reticulata*), chuncho (*Cedrelinga cateniformis*) mountain coconut (*Virola spp*), laurel (*Cordia alliodora*), arenillo (*Catostema comune*), fernán sánchez (*Triplaris cumingiana*), fisher and meyer, chlorinated fine (*Guarea cuntiana*).

The flow rates of the main species varies according to species, between the initial price and the final price farm prepared in U.S. dollars (USD) per unit board: Canelo of 3-15, 6-15 chuncho, 3-9 mountain coco , laurel 3-10, 3-4 hen blood guarango 2-4, 3-4 lottery, arenillo 3-10, fernán sánchez colorado 2-6 and \$ 4-10.

In the field phase, generated a baseline mapping, georeferenciándose the wood processing centers, established at the time of the investigation, a base map working on the ArcGIS software with the quality of being printed even gigantografía. Even reflected this economic data, the wood of our forests, is brought to the big cities like Quito, Guayaquil, and Ibarra Huaquillas and neighboring countries such as Peru and Colombia. As there are no references in Sucumbíos, the real cost in this research work

beyond the five dollar's. Even before the publication of the final product.

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

#### 1.1. Antecedentes

La actividad maderera del Ecuador tiene aproximadamente 70 años, por tal motivo no hay que descuidar el potencial de los recursos naturales renovables que se mantiene en nuestro país. El 52% de la superficie tiene vocación por la forestación que equivale a 13'561.000 ha, el 42.38% se conserva cubierto con bosques naturales que corresponde a 11'473.000 ha, de las cuales el 80% se encuentra en la Amazonía, el 13% en el litoral y el 7% en la sierra; perteneciendo el 17.15% a los Sistemas Nacionales de Áreas Protegidas, el 8.83% a áreas de bosques y vegetación protectores, el 7.02% como Patrimonio Forestal del Estado, y el 9.28% a otros Bosques Naturales Privados. Solamente 165.000 hectáreas pertenece a plantaciones con bosques cultivados que se encuentran relacionadas directamente con la industria y economía forestal del país, que equivale al 0.01 % del territorio nacional según el (INEFAN, 1998).

En Sucumbíos el (SIGAGRO-CISAS, 2010) menciona que el 96,17% de la superficie total tiene aptitud para pastos, seguido por el 85,55% superficie potencial para bosques maderables, con el 32,94% con potencial para cultivos bioenergéticos y buenas condiciones para el cultivo de yuca, café y cacao en mayores extensiones. La producción de madera en la provincia se sustenta de bosques nativos con un 48%, mientras que los sistemas agroforestales contribuyen con el 38%. Durante el 2009 en la zona se autorizó aprovechar 285.078,89 m<sup>3</sup> de madera rolliza, de los cuales 175.467,49 m<sup>3</sup> corresponden a Sucumbíos y 109.611,40 m<sup>3</sup>, a Orellana. La Amazonía ecuatoriana contribuyó con el 17,94% del volumen total de madera aserrada (tablas, tablones y piezas) para que sean aprovechadas en el país, Sucumbíos aportó el 33.3%, Orellana aportó el 20,82 mientras que Pastaza aportó el 21,24% mencionó el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE, 2009a).

Pero el proceso de producción de la cadena madera y muebles de madera se origina en



las plantaciones forestales y en los bosques naturales explotados en su mayoría sin ningún control. Las dos fuentes de materia prima son los bosques nativos y las plantaciones forestales que hoy con nuevas disposiciones emitidas por el Ministerio del Medio Ambiente prohíben la explotación maderera dijo (Rodríguez, J. 2009).

En la Amazonía sobresale el aprovechamiento de madera aserrada en el bosque nativo y sistemas agroforestales, utilizando motosierra para la obtención de tablas, tablones, piezas, las cuales se destinan a la industria del mueble y la construcción, aunque también se aprovechan trozas para contrachapados; hacia el centro de la región sobresale el aprovechamiento de bosques secundarios de pigüe, los cuales se destinan a la elaboración de tablillas para cajonería y pallets.

El SAF, (2010) estableció que alrededor del 65% de la madera movilizada tiene como destinos la gran industria maderera, destacándose: contrachapados (19,6%), tableros aglomerados (18,5%), procesadoras de balsa (12,3%), astillas/chips (8,9%) y pallets (5,7%).

En el 2009 el MAE autorizó el aprovechamiento de 22.044,47 m<sup>3</sup> y 13.928,65 m<sup>3</sup>, respectivamente. Para la industria de contrachapados, las especies que más se utilizan son ceibo (*Ceiba sp.*), aprovechándose 21.649,39 m<sup>3</sup>, laurel (*Cordia alliodora*), el 70.931,12 m<sup>3</sup> el sapote (*Sterculia spp.*), 11.377, 27 m<sup>3</sup> y guarango (*Parkia spp.*) con 8.805,68 m<sup>3</sup>; de las dos últimas, también se extrae madera aserrada para uso en la mueblería y la construcción mientras que las especies más aprovechadas del bosque nativo para la industria del mueble y la construcción están el seique o chuncho (*Cedrelinga cateniformis*) y arenillo (*Erismia uncinatum*).

Alrededor del 65% de madera se destina para la exportación y el volumen restante aproximadamente el 35% se reparte entre aserraderos, depósitos, industria de la construcción y mueblerías (Romero *et al.*, 2011).

Según CORPEI *et al.* (2007), menciona que la industria está conformada por

aserraderos (fijos y móviles) que tienen como productos madera aserrada y dimensionada, fábricas de contrachapado (tableristas), fábricas de tableros aglomerados, MDF (Medium Density Fibreboard) y fábrica de astillas. La industria secundaria procesa la madera aserrada y todos los productos provenientes de la industria primaria, los cuales son utilizados en la industria de la construcción, en la elaboración de muebles, pallets, palos de escoba, puertas, pisos, otros.

En Sucumbíos la mayoría trabajan en la elaboración de palos de escoba en pequeñas fábricas (aserríos), utilizando madera aserrada de bosques nativos de especies como sangre de gallina (*Otoba spp*), sapote (*Sterculia spp.*), coco (*Virola spp.*) y de madera rolliza de arabisco (*Jacaranda copaia*) provenientes de bosques secundarios y sistemas agroforestales. Se informa que alrededor de Lago Agrio existen cerca de 30 fábricas de palos de escoba, mientras que en Orellana tres aserríos se dedican a esta actividad. Productos que tienen como destino el mercado nacional y la exportación hacia Colombia según (Romero *et al*, 2011).

Actualmente la actividad maderera legal involucra anualmente a unas 2.000 familias que realizan labores de aprovechamiento y comercialización a través de la ejecución de 1200 programas que generan alrededor de 10 millones de dólares en ventas en el mercado nacional y únicamente un 10% de éstas corresponde al nivel local (Solidaridad Internacional, 2010).

Pero hoy en día con el apoyo y establecimiento de proyectos de desarrollo forestal se establecen plantaciones de algunas especies maderables; pero las especies del bosque nativo son más apreciadas por los centros de transformación maderera, ya sea por su calidad en dureza, brillo, veteado en algunas especies y por el aroma de la madera que no es igual el de plantaciones establecidas a pesar de ser exactamente la misma especie.

## **1.2. Justificación**

Sucumbíos, es una provincia privilegiada por su biodiversidad, ecosistemas y la riqueza

cultural heredada de sus antepasados. En la Amazonía, la mayoría de los comerciantes viven en las principales ciudades de la región, disponen de medios de transporte y la compra-venta de madera se convierte en la principal actividad económica, además de utilizar sus vehículos para transportar mercadería desde la Costa o Sierra hacia la Amazonía.

La madera ofrece oportunidades para los transportistas que llevan productos desde la Sierra hacia la Amazonía (alimentos, materiales de construcción, equipos), aprovechando el viaje para comprar madera y movilizarla hacia centros de consumo en la Sierra o Costa, incrementando las ganancias del viaje, sin importar si los márgenes de rentabilidad en el transporte de la madera son o no elevados dijo (Gatter y Romero, 2005).

La madera es un bien que se ha utilizado en todas las etapas de formación de pueblos comunidades y ciudades a nivel de todo el mundo, sin embargo nunca se ha hecho un verdadero estudio sobre la comercialización de esta materia prima. Ya que a nivel nacional existe madera que puede ser transportada a otras provincias del país o incluso exportarse a mercados internacionales.

Pero la madera a pesar de ser un recurso renovable, ha venido siendo aprovechada de una forma drástica e incontrolada, y al no existir información sobre los agentes transformadores de esta materia prima, se ve la imperiosa necesidad de realizar un estudio analítico y estadístico de la cadena productiva de madera, con el cual conoceremos la realidad sobre la tala, uso dado a las especies maderables más utilizadas y como se está involucrando las personas en los diferentes eslabones de la producción y comercialización de la madera.

### **1.3. Objetivos de estudio**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la cadena productiva del sector maderero en el cantón Lago Agrio provincia de Sucumbíos, 2012.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Caracterizar los agentes transformadores de la madera
- Analizar el flujo de precios de la madera destinada para el comercio
- Generar una línea base cartográfica de los centros de fabricación de muebles y centros de acopio

## CAPÍTULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. La madera

La madera es una sustancia dura y resistente que constituye el tronco de los árboles; se ha utilizado durante miles de años como combustible, materia prima para la fabricación de papel, mobiliario, construcción de viviendas y una gran variedad de utensilios para diversos usos. Pero este noble material, fabricado por la naturaleza con un elevado grado de especialización, debe sus atributos a la complejidad de su estructura la cual está atravesado por una red de células longitudinales (desde las raíces a la copa) y transversales (desde la médula a la corteza) de distintas características, que dan forma a sus tres componentes químicos básicos: celulosa, hemicelulosa y lignina, más otros compuestos secundarios como taninos, gomas, aceites, colorantes y resinas mencionó (Viteri, C. 1996).

##### 2.1.1. Composición química de la madera

La madera es un material fibroso formado por: celulosa 50%, lignina 30% y otros elementos como la resina, el agua y el almidón con un 20%. Y entre su composición química tenemos: carbono 50%, oxígeno 42%, hidrógeno 6%, nitrógeno 1% y cenizas 1%. En la industria se aprovecha exclusivamente el tronco del árbol por tener mayores aplicaciones. Excepcionalmente se aprovechan las raíces y ramas gruesas para la obtención de maderas finas, con veteados espectaculares, en la construcción de muebles de diseño. La parte que interesa del tronco es el duramen (leño viejo del árbol en torno al centro, que es más seco y rígido), junto con la albura (leño joven del árbol, en torno al duramen, que contiene todavía células vivas que transportan agua y nutrientes) (Vander *et al*, 2006).

### 2.1.2. Tipos de madera

- Muy duras: ébano, serbal, encina
- Bastante duras: roble, arce, álamo
- Algo duras: nogal, pino, manzano
- Blandas: abeto, pino sauce
- Muy blandas: palo balsa

### 2.1.3. Obtención de la madera

La explotación de los árboles para la obtención de madera da lugar a graves problemas medioambientales, porque si no se realiza la tala con unos criterios medioambientales, puede producirse una sobreexplotación que genera deforestación, pérdida de bosques primarios y esto ocasionaría la desertificación de las zonas. Por lo tanto hay que tener en cuenta que un árbol es un ser vivo, por lo que necesita tiempo para desarrollarse, esto implica que hay que talarlos en su madurez, pues si se talaran todos los árboles de un bosque a la vez, se necesitaría un tiempo demasiado largo para volver a explotar ese bosque.

Para obtener la madera del bosque se realiza el proceso de aserrado el cual comienza con la clasificación automática de los trozos según su diámetro, a fin de asegurar un mayor rendimiento en las líneas de aserrío. Se estima que el rendimiento de la materia prima resultante del motoaserrado es de alrededor del 35 % para el caso de tablas, duelas y tiras.

Viteri (1996), establece como promedio de aprovechamiento de madera de troza a madera aserrada con motosierra y preparada en carpintería, con 6 especies maderables, 50,31 %. Mientras que Burbano y Chulde (2004) obtienen como promedio de aprovechamiento de troza a madera aserrada con motosierra (vigas, tablas y duelas) en 2 especies y 3 clases diamétricas, 52,06 % (50,99 a 53; 12%); con el uso marco guía obtuvieron un incremento en el aprovechamiento del 5,87 %. La cual Donoso y Rosero

(2005) obtienen un promedio de aprovechamiento de árbol a madera aserrada utilizando motosierra, con 3 clases diamétricas de 35,8 % para copal y 42,1 % para canelo. Con el uso de marco guía los porcentajes de aprovechamiento se incrementan a 38,64 % para Copal y de 45,11 % para canelo.

## **2.2. La comercialización en el sector forestal**

Para definir el aspecto de comercialización forestal, debe analizarse la estructura del producto que el bosque aporta a favor de la demanda de productos maderables de la cadena de comercialización hasta llegar al consumidor final. También es importante identificar los productos y servicios que se comercializan. Además, son diversas las partes que intervienen en la actividad de comercialización, también sus funciones y su capacidad para el desempeño de esa actividad según la (FAO, 1986).

## **2.3. Niveles de elaboración y comercialización**

En cada actividad productiva según la Lintu (1986a) existe una cadena de acciones, a partir de la materia prima que la industria elabora para obtener los productos. En el sector forestal, esa cadena de actividades se repite muchas veces antes de llegar al consumidor final: individuo, familia u hogar.

### **2.3.1. Primer nivel**

La cadena de actividades comienza con el ecosistema forestal, que puede consistir en bosques naturales o en plantaciones industriales. Los árboles encuentran mercado en la industria de la explotación forestal.

### **2.3.2. Segundo nivel**

La industria convierte los árboles en trozas y residuos que se venden a diversas industrias que utilizan la madera, como serrerías, fábricas de paneles a base de madera y

fábricas de papel.

### **2.3.3. Tercer nivel**

Convierten las trozas y residuos en madera aserrada, paneles de pasta y papel la cual venden esos productos a industrias de la vivienda, la construcción de mobiliario, de embalaje, de impresión y a otras muchas similares. Por lo general, se acepta que hasta ese punto las actividades de elaboración y comercialización pertenecen al sector forestal.

La comercialización es una función que vincula los diversos niveles de las actividades forestales. Identifica los mercados, necesidades y deseos que deben satisfacerse. Contribuye a la promoción de los productos y servicios para satisfacer esas necesidades. Informar a los clientes sobre disponibilidad, calidad, precio y servicio, y distribuye los bienes y servicios. No sólo interviene desde la elaboración hasta el consumo, sino que tramites desde los clientes a las industrias e instituciones las necesidades del mercado y otras informaciones pertinentes.

## **2.4. Comercialización industrial**

La comercialización industrial se ocupa de la venta de bienes y servicios a usuarios industriales o clientes institucionales, quienes los elaboran y preparan para sus propias operaciones, mantenimiento o bien los revenden añadiendo un elemento de servicio. Para un proveedor, es muy importante proyectar una imagen de fiabilidad ya que conseguirla y mantenerla lleva tiempo por las muchas cuestiones que entraña, el proceso de compra. En muchos casos participan en él no sólo el departamento de compras sino también personal de investigación y técnicos. Además, la relación entre el vendedor y el comprador debe ser muy estrecha y una vez establecida, tiende a durar mucho tiempo por lo que la comunicación debe ser directa, pragmática y breve.

Casi todas las instalaciones se proyectan de modo específico en función de las



condiciones locales. La tecnología, una vez adaptada, sólo puede cambiarse con grandes dificultades y a costos muy altos, otro factor que limita las posibilidades de cambios drásticos es la base de materias primas. Los recursos forestales disponibles para una instalación determinada tienen ciertas características fijas que no pueden alterarse fácilmente a corto plazo, esas características influyen en la gama de productos que pueden obtenerse por ello, en el proceso de comercialización es importante controlar de manera activa e ininterrumpida los cambios del mercado, y comunicarlos a otros sectores de la empresa a fin de darles tiempo oportuno para la adaptación (Añazco *et al.*, 2010)

#### **2.4.1. Los participantes.**

También varía el tipo y el número de personas que participan en el proceso de comercialización, según el nivel de la cadena de actividades, el tipo de producto o servicio, el sistema de comercialización, y la ubicación de los mercados. En el primer nivel, es la propiedad de los recursos forestales la que determina la participación. El propietario del bosque puede ser un gobierno, una comunidad local, una industria o un particular. La población local puede tener también derechos de uso sobre ciertas partes de los recursos forestales que no son de su propiedad pero todos los propietarios y titulares de derechos de uso pueden actuar como vendedores de los productos y servicios forestales, bien individualmente o asociados (Lintu, 1986b).

El canal comercial elegido determina la existencia de intermediarios entre el vendedor y el comprador. Los compradores de leña y de ciertos productos forestales secundarios pueden ser los particulares, que a su vez son los consumidores finales. Sin embargo, en la mayoría de los casos existen entre el vendedor y el consumidor final, mayoristas y minoristas intermediarios que prestan servicios adicionales, como el llevar inventarios de la gama de productos y el gestionar créditos, en caso necesario. El comprador de las materias primas industriales, como la madera en rollo, está representado por una entidad que puede ser una industria de elaboración o una organización de exportación.

Los representantes de los compradores pueden disponer de los servicios de otras dependencias de sus organizaciones para establecer y evaluar los criterios técnicos, económicos, funcionales y cualitativos de las materias primas que se adquieran. Por ello, tienen la ventaja de poder determinar el valor real de esas materias primas para las operaciones industriales que representan. Los vendedores, al no tener relaciones estrechas con la industria de la elaboración, quedan en gran parte a merced de los compradores. Esa situación puede superarse mediante cooperativas de vendedores que tienen medios para adquirir la información necesaria y para negociar colectivamente con los compradores.

La estructura y el tamaño de la industria de elaboración influyen también en el número y tipo de personas que participan en el proceso de comercialización. Puede haber un gran número de pequeñas fábricas para las que es imposible disponer de organizaciones complejas de compra y venta, o sólo algunas empresas en gran escala con grandes dependencias bien organizadas de compra venta (Almeida, M. 1986).

La importancia de los conocimientos técnicos y económicos del personal de comercialización aumenta con el grado de elaboración. No es sólo el producto mismo paneles, aserrados o papel lo que se vende, sino también el servicio de estos productos en la actividad manufacturera del cliente y su disponibilidad segura e ininterrumpida. Por ello, el personal debe estar familiarizado con los procesos de elaboración y productos.

También necesitará el pleno apoyo del personal de investigación y elaboración, a fin de efectuar las modificaciones pertinentes según los deseos de los clientes. El personal dedicado directamente a la comercialización tropezará con dificultades si no cuenta con apoyo de un gran número de elementos institucionales y otras infraestructuras. Redes eficaces de comunicación y transporte, sistemas adecuados de crédito y de servicios bancarios, organizaciones de investigación, ensayo y normalización, así como institutos de capacitación de todos los niveles constituyen el marco básico necesario para facilitar y apoyar las actividades de comercialización de los productores de madera en bruto, de las empresas de explotación forestal, de las industrias de elaboración y de servicios hasta el consumidor final. Se necesitan organizaciones especiales para realizar estudios

de mercado y comercialización, complementadas por medios adecuados de recogida y difusión de datos (Polanco, C. 2007).

La función de los gobiernos es facilitar un mejor funcionamiento de los mercados, pero la tarea de control que les corresponde sólo es necesaria en casos excepcionales. Mediante la formulación de políticas comerciales claras y la creación y promoción de infraestructuras de apoyo, los gobiernos pueden contribuir a mejorar las actividades de comercialización en los diversos niveles del sector forestal.

## **2.5. Clasificación según el uso de autosuficiencia**

Según la Lintu, (1986c) menciona que el grado de autosuficiencia en el abastecimiento de productos de madera, los países se divide en tres categorías principales, pueden subdividirse según la disponibilidad de recursos y el tamaño del mercado interno. La infraestructura de comunicación y transporte bien desarrollada facilitará mucho tales actividades de apoyo ya que en ciertos casos, los productores podrían beneficiarse también de la cooperación mutua.

### **2.5.1. Tamaño y estructura de la industria nacional**

La estructura de las actividades industriales que se desarrollan en el país, varía de un nivel de elaboración y comercialización a otro, pero también varía dentro de cada nivel. Por eso, sólo es posible poner de relieve algunos rasgos comunes importantes que influyen en las actividades de comercialización (Vásquez, 1995).

#### **2.5.1.1. En el primer nivel**

La comercialización de árboles para la industria maderera, en la mayoría de los casos está a cargo del servicio forestal del gobierno, que es propietario de los bosques de países en desarrollo. Por lo general, los árboles se venden mediante concesiones para la explotación y ordenación de los bosques. Los compradores son empresas dedicadas

exclusivamente a la explotación, o industrias madereras locales que extraen su propia madera. Por ello, el número de compradores es relativamente limitado y puede identificarse con facilidad. Ello facilita la organización de la comercialización.

### 2.5.1.2. En el segundo nivel

Las actividades comprende la venta de madera en rollo (troza) a la industria de elaboración, en el país o en el extranjero. De ello se encargan las empresas madereras. Los compradores pueden ser muy numerosos debido al tamaño reducido de las instalaciones de elaboración en muchos países en desarrollo, aunque por lo general se observa una cierta concentración geográfica. Las empresas madereras y las industrias de elaboración se beneficiarían de información y cooperación mejores en materia de mercados.

**Cuadro 1. Clasificación de los países en desarrollo según las condiciones del mercadeo**

<b>Países que dependen de las importaciones</b>	<b>Países autosuficientes</b>	<b>Países exportadores autosuficientes</b>
Con recursos y con suficientes mercados	Con disponibilidad constante de suficientes recursos y con suficientes mercados	Con disponibilidad constante de suficientes recursos y con suficientes mercados
Con recursos y sin suficientes mercados	Con recursos decrecientes y con suficientes mercados	Con recursos decrecientes y con suficientes mercados
Sin recursos y con suficientes mercados	Con recursos abundantes y con suficientes mercados	Con recursos decrecientes y con suficientes mercados

Fuente: FAO, 1986

Elaborado por: ULLAURI, 2013

### 2.5.1.3. En el tercer nivel

La transformación de trozas y residuos en productos influye de modo diverso según el tipo de industria y los artículos que produce. Sin embargo, una característica común a

todas ellas es el hecho de que están muy orientadas hacia el proceso de elaboración. Los problemas tecnológicos de la producción, especialmente en los países en desarrollo, son a menudo los que más atención reciben por parte de la dirección. La comercialización rara vez se reconoce como actividad operacional; de hecho, para muchas industrias, queda reducida sólo a las ventas.

### **2.5.2. Apoyo infraestructural**

Las deficiencias infraestructurales de los países en desarrollo afectan a todos los niveles de la elaboración y comercialización, pero más al primer nivel: los recursos forestales propiamente dichos. En particular, la población rural necesita apoyo en forma de instituciones nuevas o renovadas, y también más comunicación y una capacitación mejor para poder beneficiarse de una comercialización más eficiente de los productos basados en los bosques. A nivel de las industrias primarias, no existen asociaciones industriales que funcionen eficientemente y puedan actuar como portavoces y encargarse de organizar la información y la recogida de datos.

Para resolver los problemas de infraestructura, los gobiernos deberían, en primer lugar, reconocer plenamente las oportunidades que ofrece una comercialización eficiente en el sector forestal como medio para acelerar el desarrollo, especialmente en las zonas rurales. La intervención de los gobiernos para mejorar la comercialización consistiría sobre todo en crear las condiciones e infraestructuras apropiadas. Formulando políticas comerciales claras y concertando acuerdos comerciales apropiados los gobiernos podrían establecer la base para que las empresas mejoren sus actividades de comercialización.

La comercialización es una de las funciones básicas en el sector forestal pues vincula los diversos niveles de elaboración en la cadena que une el bosque con el consumidor final. La comercialización puede definirse como la «tecnología» que sirve para identificar y satisfacer las necesidades y los deseos de los clientes en el mercado. Por lo tanto es un factor decisivo para el crecimiento y desarrollo futuros del sector.

## 2.6. Cobertura boscosa a nivel mundial.

En el (Cuadro 2) se muestra la distribución de los bosques a nivel mundial. Por países sobresalen Rusia (800 millones de ha) y Brasil (544 millones de ha). En América del sur sobresalen por sus plantaciones Brasil (5 millones de ha), Chile (2 millones de ha), Argentina (0,9 millones de ha), Venezuela (0,8 millones de ha), Perú y Uruguay (0,6 millones de ha cada uno), Ecuador y Colombia (0,15 millones de ha cada uno).

**Cuadro 2. Niveles de cobertura boscosa en cada continente**

Continentes	Superficie terrestre (miles de ha.)	Total de bosques (miles de ha)	Porcentaje de la superficie terrestre (%)	Plantaciones forestales (miles de ha)
América del Sur	1 754 741	885 618	50,5	10 455
América del Norte y Central	2 136 966	549 304	25,7	17 533
África	2 978 394	649 866	21,8	8 036
Asia	3 084 746	547 793	17,8	115 847
Europa	2 259 957	1 039 251	46,0	32 015
Oceanía	849 096	197 623	23,3	3 201
<b>Mundo</b>	<b>13 063 900</b>	<b>3 869 455</b>	<b>29,6</b>	<b>187,087</b>

Fuente: POLANCO, 2007

Elaborado por: ULLAURI, 2003

Se observa que la cantidad de bosque que aún existe a nivel de cada continentes nos hace pensar que la oferta de madera, será cubierta sin ningún problema pero el inconveniente siempre será que las especies utilizadas son muy pocas a nivel de la industria comparadas con las existentes en el bosque y que aún no son tomadas en cuenta como una potencia para la industria en reemplazo de las maderas finas que por ahora están prohibido su aprovechamiento.

**2.7. Producción de madera en rollo (m<sup>3</sup>).** Si bien la producción de madera en sus diferentes estados de transformación es importante para cada país, demostramos con

este cuadro como está la producción a nivel de muchos países desarrollados y en desarrollo, donde están presentes muchos países latinoamericanos incluido el nuestro en el número 80, con una producción 913.000 m<sup>3</sup> lo que equivale al 0.1%.

**Cuadro 3. Producción de madera en desarrollo a nivel del mundo en m<sup>3</sup>**

<b>País</b>	<b>Producción</b>	<b>Part. (%) en el mundo</b>
1 Estados Unidos	405.158.992	25,6
2 Canadá	191.714.100	12,1
3 Rusia	121.800.000	7,7
4 Brasil	102.994.000	6,5
5 China	93.121.000	5,9
6 Suecia	61.400.000	3,9
7 Finlandia	49.246.000	3,1
8 Alemania	37.755.000	2,4
9 Francia	33.955.000	2,1
10 Indonesia	32.996.500	2,1
12 Chile	25.491.000	1,6
28 Bolivia	8.054.000	0,5
30 México	7.420.000	0,5
36 Argentina	5.335.000	0,3
41 Paraguay	4.044.000	0,3
59 Colombia	2.011.000	0,1
61 Uruguay	1.832.000	0,1
72 Venezuela	1.227.000	0,1
75 Perú	1.084.000	0,1
<b>80 Ecuador</b>	<b>913.000</b>	<b>0,1</b>
<b>Mundo</b>	<b>1 581 538 682</b>	<b>100</b>

Fuente: POLANCO, 2007

Elaborado por: ULLAURI, 2013

**2.8. Producción de madera aserrada (m<sup>3</sup>).** Un tipo más de transformación de la madera es el aserrado, estado donde la materia prima tiene una gran utilización ya se está para acabados de carpintería y/o mueblería y construcciones de viviendas, donde se utiliza madera aserrada o fresca, para ello tenemos un la producción de los países que están trabajando en esta modalidad con la madera a nivel del mundo

**Cuadro 4. Producción de madera aserrada a nivel del mundo en m<sup>3</sup>**

<b>País</b>	<b>Producción</b>	<b>Part. (%) en el mundo</b>
1 Estados Unidos	89.042.520	22,60
2 Canadá	57.545.680	14,6
3 Brasil	21.200.000	5,4
4 Rusia	19.639.000	5,0
5 Alemania	17.595.908	4,5
6 Suecia	16.000.000	4,3
7 Japón	14.402.000	3,7
8 Finlandia	13.745.000	3,5
9 Austria	10.473.000	2,7
10 Francia	9.605.000	2,4
14 Chile	6.439.000	1,6
24 México	3.387.000	0,9
30 Argentina	2.130.000	0,5
46 <b>Ecuador</b>	<b>750.000</b>	<b>0,2</b>
49 Perú	603.000	0,2
51 Paraguay	550.000	0,1
52 Colombia	527.000	0,1
60 Venezuela	364.000	0,1
64 Bolivia	299.000	0,1
<b>Mundo</b>	<b>394 131 198</b>	<b>100</b>

Fuente: POLANCO, 2007

Elaborado por: ULLAURI, 2013

**2.9. Producción de tableros de madera (m<sup>3</sup>)**

Otro tipo de preparación de madera son los tableros, siempre importantes al hablar de transformación y comercialización, así que la producción en este tipo es muy utilizado y comercializado a nivel de todo el mundo, también está presente en nuestro trabajo investigativo y en nuestro país con una producción de 270,000 correspondiente al 0,1% de la producción de todo el mundo.



**Cuadro 5. Producción de tableros a nivel del mundo en m<sup>3</sup>**

<b>País</b>	<b>Producción</b>	<b>Part. (%) en el mundo</b>
1 Estados Unidos	40.872.570	21.1
2 China	24.687.000	12.7
3 Canadá	16.476.000	8.5
4 Alemania	13.396.000	6.9
5 Indonesia	8.319.000	4.3
6 Malasia	6.803.000	3.5
7 Rusia	6.284.000	3,2
8 Brasil	6.283.000	3.2
9 Polonia	5.779.000	3,2
10 Francia	5.598.000	3,0
22 Chile	1.543.000	0,8
33 Argentina	692.000	0,4
38 México	518.000	0.3
52 Venezuela	282.000	0.1
53 Ecuador	270.000	0.1
55 Colombia	182.000	0.1
57 Paraguay	161.000	0.1
61 Perú	102.000	0.1
89 Bolivia	14.000	0.0
102 Uruguay	5.500	0.0
<b>Mundo</b>	<b>194 160 955</b>	<b>100</b>

Fuente: POLANCO, 2007

Elaborado por: ULLAURI, 2013

## **2.10. Comercialización a nivel amazónico en la provincia de Pastaza**

La madera como materia prima tiene una importancia grande en la Provincia de Pastaza según Hetsch (2004) la cual mencionó que a un lado como ingreso para los finqueros, al otro lado para el desarrollo de la economía en la provincia. Sin embargo, existe poco conocimiento sobre el aprovechamiento y la comercialización de la madera.

Con la primera parte este estudio se quiere crear una base de información cuantitativa sobre la madera que se aprovecha en la provincia y mostrar el flujo de la madera dentro de la provincia. En la segunda parte se identifica los problemas del sector maderero en la provincia y en forma general se describe unas posibles soluciones a estos problemas.

Para conseguir estos objetivos se trabajó en base de encuestas con actores en todas partes de la provincia. Así se pudo identificar que el consumo mensual de la madera de bosques nativos es 3 095 m<sup>3</sup> (en pie), e incluyendo madera de especies pioneras (principalmente pigüe y balsa) 5 910 m<sup>3</sup> (madera en pie).

El MAE (2004) menciona que al otro lado solo autoriza el aprovechamiento de 2 240 m<sup>3</sup> madera de bosques nativos (en pie) mensual, más 2 593 m<sup>3</sup> de madera de especies pioneras. Significa que el aprovechamiento legal de la madera de bosques nativos representa el 72%, e incluyendo madera de especies pioneras es el 82%. La mayoría (74%, 1 660 m<sup>3</sup>) de la madera legal de bosques nativos es movilizado por comerciantes afuera de la provincia, otro 22% (500 m<sup>3</sup>) se queda en la industria grande de la provincia. Esto significa, que la mayor parte (97%, 1 390 m<sup>3</sup>) de la madera de bosques nativos, que se consume dentro la provincia (1 435 m<sup>3</sup>), no tiene autorización del MAE. Pero esta madera equivale solo a un 46% de la madera total de bosques nativos que se aprovechan en la provincia.

Los problemas del sector se pueden resumir en tres categorías. Especialmente las carpinterías y mueblerías tienen problemas para conseguir maderas de algunas clases y de buena calidad. Lo mismo también es un problema para Pigüe por la demanda grande. En general hay problemas con la legalización, porque hay poca madera legal que se queda en la provincia. Los involucrados constan que el proceso de la legalización es demasiado caro. Para asegurar el abastecimiento de la madera a un lado y mantener esta fuente de ingreso para el campesino al otro lado, se necesita reglas que permitan el manejo forestal sustentable. Para la vigilancia de estas reglas se requiere de una instancia de control. Es necesario también la capacitación a los campesinos para fortalecer el manejo forestal sustentable (Hetsch, 2004).

Con esta forma de apoyo y una vigilancia de los requisitos legales se puede fortalecer el sector de madera a largo plazo, que es indispensable para el desarrollo económico de la Provincia.

### 2.10.1. Los actores

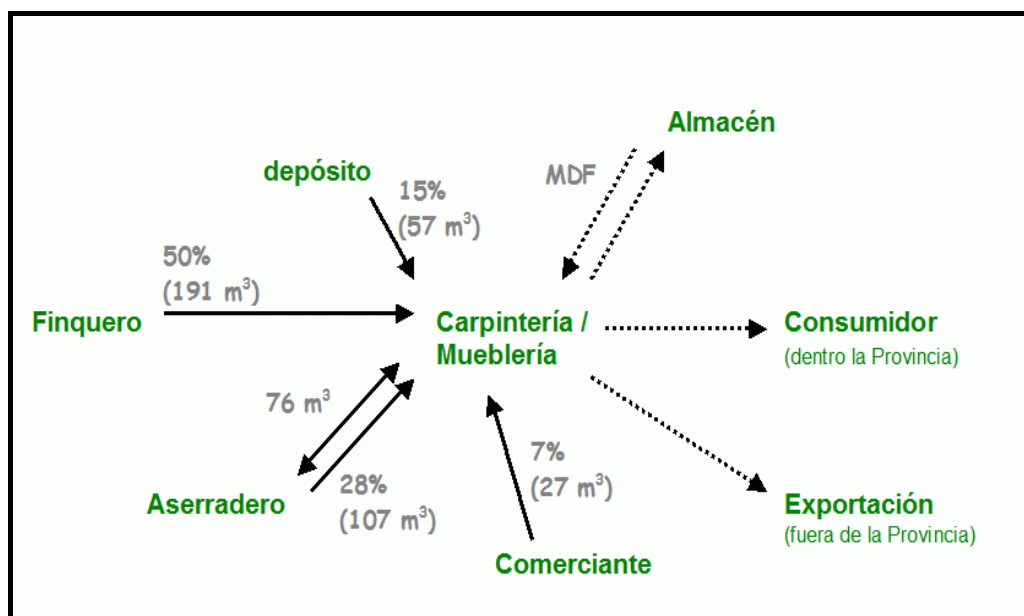
Dentro de entre los actores encontrados en nuestro estudio, que están en la provincia o fuera de la misma y que han sido encuestados podemos ver que existe una gran diferencia con los que están en la provincia y los encuestados para esto detallamos el cuadro 6 y que son los más visibles para personas comunes (Hetsch, S. 2004).

**Cuadro 6. Actores en Pastaza (total y encuestado)**

<b>Actores en Pastaza</b>	<b>Cantidad (en Pastaza)</b>	<b>Encuestado</b>	<b>Consumo total (1) (m<sup>3</sup> en pie)</b>
Comerciantes -fuera de la provincia	46 (3)	7	160
Reaserraderos	24	21	690
Aserraderos latillos/pallets	3	16	2 731
Industria	2	2	526
Depósitos/almacenes	5	3	104
Carpinterías/mueblerías	102 (2)	72	380
Artesanos	7 (2)	7	87

**Fuente: MAE, 2004**

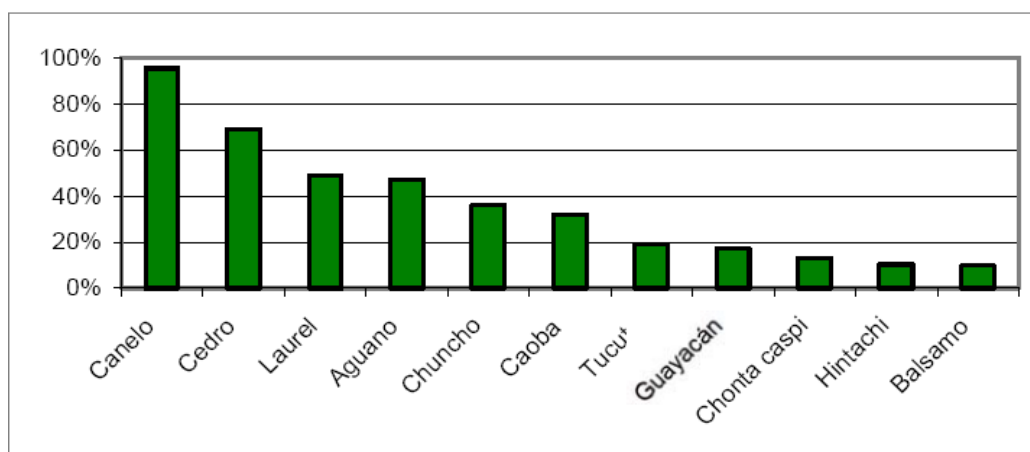
El flujo de la madera a nivel de la provincia de Pastaza, alrededor de las carpinterías y mueblerías da una clara idea de cómo está siendo manejada la madera dentro de una zona donde la madera es su principal componentes económico. Esto puede aplicarse a nivel de la amazonia sabiéndose como están enlazados cada uno de sus componentes ce la comercialización.



Fuente: HETSCH, 2004

**Figura 1. Flujo de madera alrededor de las carpinterías y mueblerías**

En esta figura encontramos las principales especies más utilizadas para el aprovechamiento forestal, principalmente de maderas de alto valor comercial y las más utilizadas ya sean estas para la carpintería y mueblería.

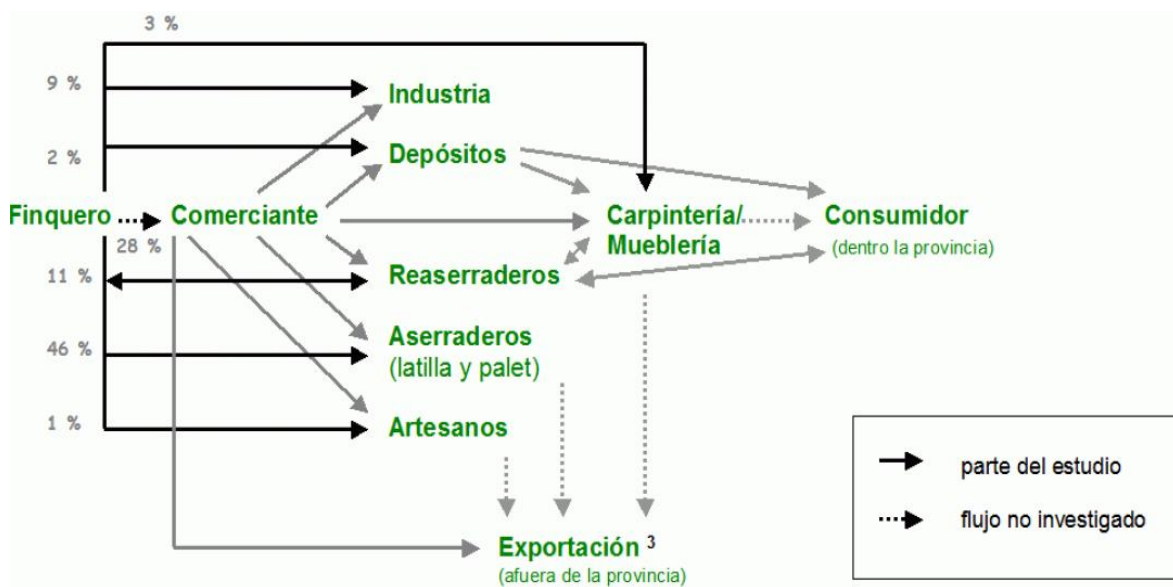


Fuente: HETSCH, 2004

**Figura 2. Madera utilizada de carpinterías y mueblerías en Pastaza.**

En la figura 3 se observa cómo está relacionada la comercialización de la madera a en toda la provincia de Pastaza. Esto nos indica que el flujo de la madera en la provincia es

mayor, pero está siendo comercializada fuera de la provincia y por comerciante de fuera de la misma que se dedica a comprar madera a las personas del campo.



Fuente: HETSCH, 2004

**Figura 3. Flujo de madera en Pastaza**

### 2.10.2. Precios de las maderas

Con respecto a los precios que se pagan por la madera, ya sea en el campo, depósito o aserradero, se obtuvo información básica del grupo de los carpinteros (Cuadro 7). En general el precio para la mayoría de las maderas es 3,5 USD por doble pieza ( $2,15 \times 0,23 \times 0,09 \text{ m}^3$ ) en las fincas al filo de las carreteras, y 5 a 6 USD al aserradero/depósito.

Las maderas más caras son bálsamo, caoba y guayacán, el cedro cuesta 1 USD pero los comerciantes pagan un precio bajo, entre 2,5 a 3 USD por doble pieza de madera corriente en las fincas, el pigüe tiene un precio entre 11 a 13 USD el metro estéreo ( $1,1 \times 1,7 \times 1 \text{ m}^3$ ) y la balsa cuesta entre 1 a 2 USD el metro de tuco (troza de  $>20$  cm diámetro).

**Cuadro 7. Precios de madera en Pastaza**

Especies maderables	Precio (en USD por doble pieza)	
	Finquero	Depósito
Agüano	4,9	7,6
Bálsamo	9,5	
Canelo	3,6	5,5
Caoba	8,7	11,3
Cedro	4,5	6,6
Caspí	3,7	5,7
Chuncho	3,9	6,1
Guayacán	8,6	10,5
Hintachi	4,3	5,5
Laurel	4,3	6,4
Pilche	3,8	
Tucuta	3,7	6,3

Fuente: HETSCH, 2004

### 2.11. Problemas con la comercialización de la madera

Especialmente las carpinterías y mueblerías tienen problemas con la calidad y cantidad de la madera, porque los carpinteros requieren un trabajo cuidadoso para elaborar productos de mejores acabados. Ellos indicaron que los comerciantes llevan toda la buena madera afuera de la Provincia y que en Pastaza queda solo madera de mala calidad. Así, una tercera parte dijo que hay problemas para encontrar algunas maderas, en especial bálsamo, caoba y cedro, también otros actores identificaron esto como problema, que se acaba el bosque por cortar demasiado.

Las dificultades para encontrar madera son más graves en el oeste que al este de la zona más poblada de la provincia. Algunas personas que trabajan con Pigüe dijeron que de vez en cuando hay problemas encontrar suficiente madera debido a las condiciones ambientales, la madera siempre tiene un porcentaje alto de humedad y no existen muchos secadores en la provincia, estos problemas son principalmente al nivel de los talleres de carpinterías y mueblerías (Aróstegui, A. 1974).

## **2.12. La explotación forestal en la zona de influencia de la investigación**

En la zona norte del cantón Lago Agrio y áreas de bosque natural, tiene relación con la sobrevivencia de la población, ante la baja productividad agrícola, la explotación de madera, es una alternativa para complementar los ingresos en los hogares. La madera se comercializa en las vías y caminos por medio de intermediarios. El precio por tablón depende de la especie, calidad y el uso que se le vaya a dar. En la zona norte, cercana a la frontera con Colombia, se explota madera para fabricación de viviendas propias del lugar (Solano, B. 2000).

## **2.13. Descripción de especies más importantes del estudio**

### **2.13.1. Canelo**

#### **2.13.1.1. Clasificación taxonómica**

**Orden:** Laurales

**Familia:** Lauraceae

**Género:** *Nectandra*

**Especie:** *Nectandra reticulata*

**Nombres comunes:** canelo, jigua, guararipo

#### **2.13.1.2. Descripción botánica**

Es un árbol de tronco grisáceo poco ramificado que puede alcanzar unos 20 m de altura, sus hojas son simples, alternas, lanceoladas, elíptico-lanceoladas o elíptico-oblongas de color verde brillante por el haz y blanquecinas por el envés y pueden llegar a medir unos 20 cm, observar (Anexo 17), sus flores son bisexuales, rara vez funcionalmente unisexuales; perianto de 6 partes en 2 verticilos, iguales o desiguales; estambres fértiles, anteras dispuestas en forma de arco o casi horizontalmente, pistilo glabro y sus frutos son bayas inmaduras de 0.8 cm; cúpulas de hasta 0.7 cm según (Rodríguez *et al*, 1996).

### 2.13.1.3. Usos

Madera: color rojizo y pesado, tiene hermosos grabados. Se usa en mueblería e instrumentos musicales. No es durable al exterior por que la lluvia continua lo daña

## 2.13.2. Chuncho

### 2.13.2.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Fabales

**Familia:** Fabaceae

**Género:** Cedrelinga

**Especie:** *Cedrelinga caeniformis*

### 2.13.2.2. Descripción botánica

Es un árbol perennifolio con alturas de 25 a 40 m y diámetros de 60 a 200 cm, su fuste es recto, tiene hojas compuestas, alternas de 6 a 9 cm de largo y de 2,5 a 5cm de ancho, observar (Anexo 18), sus flores son hermafroditas sésiles con 5 sépalos triangulares, corola con 5 lóbulos de color amarillento, de 4 mm de largo, ovario supero. El fruto es membranoso de 5 a 6 cm de ancho con tres o más segmentos que al maduraren artejos helicoidales, oblongo-ovales que llega a medir has 50 cm dependiendo de la cantidad de artejos, la madera tiene un peso específico de 0,50 a 0,70 g cm<sup>-3</sup>; textura áspera. Es moderadamente fácil para trabajar, presenta buen acabado y es durable (Rodríguez *et al*, 1996).

### 2.13.2.3. Usos.

Los maderables se emplean en construcción naval y civil, muebles vigas, ventanas, carpintería en general y los agroforestales para la reforestación en zonas abandonadas.



### 2.13.3. Coco de montaña

#### 2.13.3.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Magnoliales

**Familia:** Myristicaceae

**Género:** *Virola*

**Especie:** *Virola spp.*

**Nombres comunes:** coco de montaña, unay.

#### 2.13.3.2. Descripción botánica

El tronco mide entre 7,5 y 23 m de altura aunque a veces alcanza hasta los 30 m; es cilíndrico y tiene un diámetro promedio de 43 cm; la corteza es liza marrón y gris con resina en interior que se torna roja al contacto con el aire y el fruto es elipsoide o subglobular, en racimos hasta de 40.2 cm, observar (Anexo 19).

#### 2.13.3.3. Usos

Se usan la resina de la corteza como enteógeno y también en el curare. La resina desempeña un papel importante en la medicina tradicional como fungicida y se extiende sobre las áreas infectadas de la piel para curar la tiña y otras infecciones causadas por hongos. También, una infusión de la corteza macerada es usada por los guaraníes para aliviar el dolor de estómago. En regiones colonizadas el fuste es aprovechado como madera comercial (Rodríguez *et al*, 1996).

### 2.13.4. Laurel

#### 2.13.4.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Lamiales

**Familia:** Boraginaceae

**Género:** Cordia

**Especie:** *C. alliodora*

**Nombre común:** Laurel

#### 2.13.4.2. Descripción botánica

Es un árbol de 8 a 30 m de altura, sus hojas son simples, alternas, de 8 a 18 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, ovado-lanceolado o elípticos, tiene inflorescencias paniculadas axilares o terminales, de 5 a 15 y hasta 30 cm de largo. Sus flores son blancas tornándose pardo-oscuros, cuando secas y sus frutos son nueces cilíndricas de 5 mm de largo, con la corola persistente con una sola semilla, observar (Anexo 20). Además presenta ramitas verticiladas con nudos engrosados donde habitan hormigas (*formicarios*) (Rodríguez *et al*, 1996).

#### 2.13.4.3. Usos

- **Maderables.** Se elaboran esculturas, artículos torneados, instrumentos musicales, casas, muebles finos, pisos, puertas y decoración de interiores y exteriores, carrocerías, puentes, artículos de escritorio, durmientes, artículos deportivos, postes, ebanistería, durmientes, embarcaciones.
- **Forrajero** (hoja, fruto, semilla), se le utiliza como forraje.
- **Industrializable.** Productora de etanol y rinde 266 litros por tonelada de peso seco.
- **Medicinal** (hoja, semilla). La infusión de las hojas se utiliza como tónico y estimulante en casos de catarro y enfermedades pulmonares. Con la semilla pulverizada se hace un unguento para tratar enfermedades cutáneas.
- **Melífera** (flor). Apicultura. Copioso florecimiento.

### 2.13.5. Arenillo

#### 2.13.5.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Malvales

**Familia:** Bombacaceae

**Género:** *Catostemma*

**Especie:** *Catostemma comune sandw*

**Nombre común:** Arenillo

#### 2.13.5.2. Descripción botánica

Este árbol alcanza una altura de 35 metros y un diámetro hasta 1 m, su tronco es recto, raíces tablares largas, su corteza externa es de color oscuro y la interna de color amarillo claro, observar (Anexo 21). Las hojas son simples, alternas, coriáceas, glabras y con estípulas caedizas, sus flores son fasciculadas, dispuestas axilarmente, vistosas y de color blanquecino y el fruto es tipo capsular (Rodríguez *et al*, 1996).

#### 2.13.5.3. Usos

Entre sus usos actuales es utilizado para construcciones normales en interiores, cajas, carpintería sencilla, marcos de puertas, ventanas y pisos. Mientras que en sus usos potenciales se utiliza para la fabricación de muebles chapas para triplex, tableros de fibras, pulpa y papel, fabricación de cajas y embalajes para transporte de alimentos, mangos para herramientas, implementos deportivos, moldurado, plataformas de carga y machihembrado.

## 2.13.6. Fernán Sánchez

### 2.13.6.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Caryophyllales

**Familia:** Polygonaceae

**Género:** *Triplaris*

**Especie:** *Triplaris cumingiana* Fisher y Meyer

**Nombres comunes:** Fernán Sánchez, Tamburo

### 2.13.6.2. Descripción botánica

Es un árbol mediano de 20 a 35 m de altura y un diámetro 0,30 y 0,50 m, su tronco es recto y cilíndrico, la copa es amplia y redondeada, de ramas huecas y anilladas, tiene raíces tablares bajas y redondas, su corteza externa es café agrietada verticalmente y la interna es rosado cremosa, fibrosa y de sabor amargo, se descorteza en largas tiras, observar (Anexo 22), tiene hojas compuestas, alternas, con uno o dos pares de pinnas, con 3 pares de foliolos oblicuo-ovado, glabros, peciolo cilíndrico con una glándula en el ápice, sus flores son verde-amarillentas, agrupadas en racimos, las masculinas y femeninas en diferentes árboles, inflorescencias terminales, tiene fruto tipo aquenio, cubierto por tres alas grandes oblongas de color rosado-marrón cuando fresco, vaina o legumbre con una constricción que encierra a cada semilla como cadena y sus semillas son de forma triangular, siendo la base de la semilla amplia con relación al ápice mientras que la superficie de la testa es lisa, sin ninguna aspereza, presentando un color café grisáceo (Rodríguez *et al*, 1996).

**2.13.6.3. Usos.** La madera es utilizada para producir muebles, chapas y chapas decorativas, construcción en general, carpintería para interiores, parquet, revestimientos entre otros usos.

### 2.13.7. Colorado fino

#### 2.13.7.1. Clasificación taxonómica

**Orden:** Sapindales  
**Familia:** Meliaceae  
**Género:** Guarea  
**Especie:** *Guarea cuntiana*  
**Nombre común:** Colorado manzano

#### 2.13.7.2. Descripción botánica

Este árbol alcanza hasta 35 m de altura y 100 cm de diámetro, tiene hojas compuestas paripinadas alternas, agrupadas al final del pecíolo, sus flores son dispuestas en manojos erguidos o pedúnculos, especie dioica (flores masculinas y flores femeninas en plantas separadas), pequeñas a medianas y su fruto es globoso, poco alargado, se abre mostrando cuatro secciones, cada una con dos semillas rojas de olor dulce que al ser cortadas exudan una resina olorosa de color crema, observar (Anexo 23), (Rodríguez *et al.*, 1996).

**2.13.7.3. Usos.** La madera es usada para elaborar chapas decorativas. Con la madera se puede elaborar triples.

**2.14. Suelos.** El recurso suelo, es la base productiva de toda actividad humana, por lo tanto en regiones donde la actividad socioeconómica se desarrolla en torno a este recurso, es necesario conocer sus características con el fin de darle el mejor aprovechamiento, protección y conservación en su uso, incluso de aspectos de contaminación o degradación. A continuación se detalla algunos tipos de suelos que se caracterizan en el cantón Lago Agrio.

**Cuadro 8. Tipos de suelo que hay en Lago Agrio.**

ORDEN	SUBORDEN	CARACTERÍSTICAS
Asociación Aquic Udifulvents - Typic Udipsamments	Suelos Aquic Udifulvents	Suelos del orden de los entisoles, color pardo muy oscuro, textura franco arcillo-arenosa en superficie a franco arcillo-limosa a profundidad, drenaje bueno, poco profundo, nivel freático poco profundo, sin pedregosidad.
	Suelos Typic Udipsamments	Desarrollo pedológico incipiente, casi nulo por ser una deposición reciente de sedimentos originados en la cordillera, material detrítico se encuentra en estado casi original, poco profundos a superficiales bajos en materia orgánica.
Asociación Eutric Hydraudands - Dystric Eutrudepts	Suelos Eutric Hydrudands	Suelos del orden de los Andisoles, color pardo, textura arcillosa en superficie y arcillo limosa a profundidad, mal drenado, poco profundo, sin evidencia del nivel freático y sin pedregosidad.
	Suelos Dystric Eutrudepts	Suelos del orden de los inceptisoles, color pardo, textura arcillosa en superficie y arcillo limosa a profundidad, mal drenado, poco profundo, sin evidencia del nivel freático y sin pedregosidad.
Asociación Andic Udifulvents - Andic Dystrudepts	Suelos Andic Udifulvents	Suelos del orden de los entisoles, textura franco a arena franca superficial, drenaje bueno, sin evidencia del nivel freático.
	Suelos Andic Dystrudepts	Suelos del orden de los inceptisoles, textura franco arcillosa en superficie y a profundidad, poco profundos, drenaje bueno y sin evidencia del nivel freático en el perfil.
Asociación Andic Udifulvents - Typic Dystrudepts	Suelos Andic Udifulvents	Suelos con textura franco arenosa en la superficie y arena franca a profundidad, poco profundo, alta toxicidad, pH medianamente ácido y fertilidad mediana. Desarrollados a partir de depósitos, con bajo contenido de materia orgánica
	Suelos Typic Dystrudepts	Suelos del orden de los Inceptisoles, textura franco arcillosa en superficie a franco arcillo limosa a profundidad, poco profundo, drenaje moderado y sin evidencia del nivel freático.
Asociación Oxyaquic Eutrudepts - Typic Dystrudepts	Suelos Oxyaquic Eutrudepts	Suelos del orden de los Inceptisoles, color pardo, textura franco arcillosa en la superficie y a profundidad, moteado, poco profundo y de drenaje moderado.
	Suelos Typic Dystrudepts	Suelos del orden de los Inceptisoles, textura arcillosa en superficie a franco arcillo limosa a profundidad, poco profundo, drenaje moderado y sin evidencia del nivel freático en el perfil.

Fuente: PDOTCLA, 2011

Elaborado por: ULLAURI, 2013

**Cuadro 9. Capacidad de uso de la tierra.**

<b>CLASE</b>	<b>CARACTERÍSTICAS AGROLÓGICA</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>
<b>Clase II</b>	Presentan leves limitaciones, reducen la utilización, incrementan los costos de producción. Se cultiva mediante labores adecuadas, de fácil aplicación. Presentan pendiente suave, se inundan ocasionalmente y necesitan drenaje. Ocupan 26.865,69 ha, representa el 8,0% del total de la superficie del Cantón Lago Agrio.	Tierras para cultivar con métodos sencillos para evitar la erosión como: labranzas en contorno, cultivos en fajas, de cobertura, rotación de los cultivos, sistemas sencillos de terrazas, rotación de la tierra, remoción con cobertura.
<b>Clase III</b>	Presentan limitaciones moderadas que restringen la elección de los cultivos. Para cultivos anuales se requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos y agua. Ocupan 190.894,26 ha, representa el 56,9% del total de la superficie del cantón Lago Agrio.	Se sugiere cultivos de ciclo corto como arroz y maíz, se pueden aplicar cultivos perennes como café robusta, cacao, palma africana, algunas especies forestales. Se debe realizar drenajes.
<b>Clase IV</b>	Presentan fuertes limitaciones que restringen su uso a vegetación semipermanente y permanente. Los cultivos anuales se desarrollan únicamente en forma ocasional y con prácticas muy intensivas de manejo y conservación de suelos y aguas. Ocupan 9.312,14 ha, el 2,8% del total del cantón, se encuentran ubicadas en el área sur oriental.	Se pueden aplicar los cultivos mencionados en la clase III, siempre y cuando se realicen drenajes profundos y se direccionen adecuadamente el flujo de agua.
<b>Clase VI</b>	Deben emplearse para el pastoreo o la silvicultura y su uso entraña riesgos moderados. Se hallan sujetos a limitaciones permanentes, pero moderadas, no son adecuados para el cultivo de ciclo corto. Las tierras de clase VI cubren 77.671,78 ha, el 23,1% del total del cantón Lago Agrio.	Tierras utilizadas para la producción forestal y cultivos permanentes tales como frutales y café (idealmente el cultivo de café arábigo), los cuales requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos.
<b>Clase VII</b>	Presentan severas limitaciones, permite el manejo forestal de cobertura boscosa; en casos que sea diferente al bosque, provocará restauración forestal por medio de la regeneración natural. En zonas de pluviosidad fuerte, estos suelos deben usarse para sostener bosques. En otras áreas, se usan para pastoreo. Las tierras de la clase VII ocupan 30.949,14 ha, el 9,2% del total del cantón.	Estas tierras no reúnen condiciones mínimas para la producción agropecuaria o forestal. Tienen utilidad como zonas de preservación de flora y fauna, protección de áreas de recarga acuífera, reserva genética y belleza escénica.

**Fuente: PDOTCLA, 2011**

**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

**2.14.1. Capacidad de uso de la tierra.** La capacidad de uso de la tierra se presenta en clases, que buscan agrupar tierras de condiciones similares en el grado relativo a las

limitaciones y riesgo de deterioro para su uso en forma sostenible. El resultado de este análisis reflejó en el (cuadro 9) sobre las clases agrológicas identificadas para el cantón Lago Agrio.

### **2.14.2. Conflictos de uso del suelo**

El análisis de conflictos de uso del suelo nos permite comprender la relación que existe entre el hombre y el recurso suelo, considerando que cualquier desequilibrio o uso inadecuado del mismo produciéndose erosión, degradación y pérdida de fertilidad. A continuación se presentan de forma resumida los conflictos de uso del suelo identificados en el cantón.

#### **2.14.2.1. Uso correcto**

Corresponde a aquellos suelos que actualmente están siendo correctamente utilizados acorde con su aptitud por tanto no existe conflicto alguno identificado. Para el caso de Lago Agrio, este tipo de uso ocupa el 29.91% del cantón con 94.027,52 ha.

#### **2.14.2.2. Sobreutilización**

Corresponde a los suelos utilizados de forma intensiva o inadecuada, por consiguiente, en estas áreas, se propicia la destrucción del recurso y se acelera la erosión de los suelos. En estas condiciones se encuentra el 22,62% de la superficie terrestre del Cantón abarcando 71.097,14 ha.

#### **2.14.2.3. Subutilización**

Corresponde a aquellas zonas en donde los suelos están siendo aprovechados por debajo del nivel de aptitud de los mismos. Estos suelos ocupan una superficie correspondiente a 140.894,84 ha. Representado el 44,83% del cantón.



**Cuadro 10. Estaciones meteorológicas de Lago Agrio.**

<b>Código</b>	<b>Estación</b>	<b>Zona</b>	<b>Coord. X</b>	<b>Coord. Y</b>	<b>Altura (msnm)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Registro (años)</b>
M061	Lago Agrio (Aeropuerto)	18	290162	10010670	297	C	1976-2009
M200	Santa Cecilia	18	278625	10009105	298	C	1973-1991

**C: Estaciones Meteorológicas**

**Fuente: Anuarios Meteorológicos del INAMHI, 2011**

## 2.15. Características agro – edafoclimáticas

### 2.15.1. Clima

El clima, como el resultado de la interacción de los diferentes factores atmosféricos, biofísicos y geográficos que pueden cambiar en el tiempo y el espacio. Estos factores o parámetros climáticos son: temperatura, presión atmosférica, viento, humedad y precipitación (lluvia). El cantón Lago Agrio está caracterizado por los siguientes tipos de clima.

**Cuadro 11. Tipos de clima existentes en Lago Agrio**

<b>TIPO DE CLIMA</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Clima Uniforme Megatérmico Lluvioso (Af)	Presente en áreas climáticas de selva tropical, determinadas por una temperatura media superior a los 22°C, y abundante precipitación superior a los 3500 mm. Constituye la mayor parte del cantón (90%). Las zonas en las que se presenta este clima poseen una flora exuberante de gran desarrollo.
Clima Uniforme Megatérmico Muy Húmedo (Cm)	Presenta características similares al clima anterior, es menos lluvioso, con precipitaciones que fluctúan entre los 2 000 y 3 500 mm.

**Fuente: PDOTCLA, 2011**

**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

### 2.15.2. Hidrología

El cantón Lago Agrio, se encuentra ubicado entre dos cuencas hidrográficas: la del río Napo y la del río Putumayo, esta última, es una cuenca trifronteriza compartida entre Ecuador, Colombia y Perú; además se ubica entre dos subcuencas: la del río Aguarico y el San Miguel. Este cantón comprende de 29 microcuencas, cuyas aguas escurren de la siguiente manera: 19 microcuencas conforman afluentes de la subcuenca del río San Miguel y 10 que alimentan a las aguas de la subcuenca del río Aguarico.

### 2.15.3. Geología

Lago Agrio está caracterizado por formaciones geológicas y geomorfológicas (Anexo1), con edades generalmente cuaternarias, incluyendo los siguientes tipos de litologías.

**Cuadro12. Formación, geología, litología y superficie en el cantón Lago Agrio**

FORMACIÓN	LITOLOGÍA	SUPERFICIE (ha)
Formación Curaray	Arcillas, lutitas tobáceas, yeso, areniscas finas	154 462,1
Formación Mera	Conglomerados gruesos, tobas, arenas, arcillas	116 661,9
Depósitos Cuaternarios	Depósitos coluviales	61,2
Depósitos Cuaternarios	Depósitos aluviales	57 887,8
Depósitos Cuaternarios	Depósitos coluvio aluviales	97,2
Formación Chalcana	Lutitas abirragadas, yeso, limo, areniscas	7 480,1

Fuente: PDOTCLA, 2011

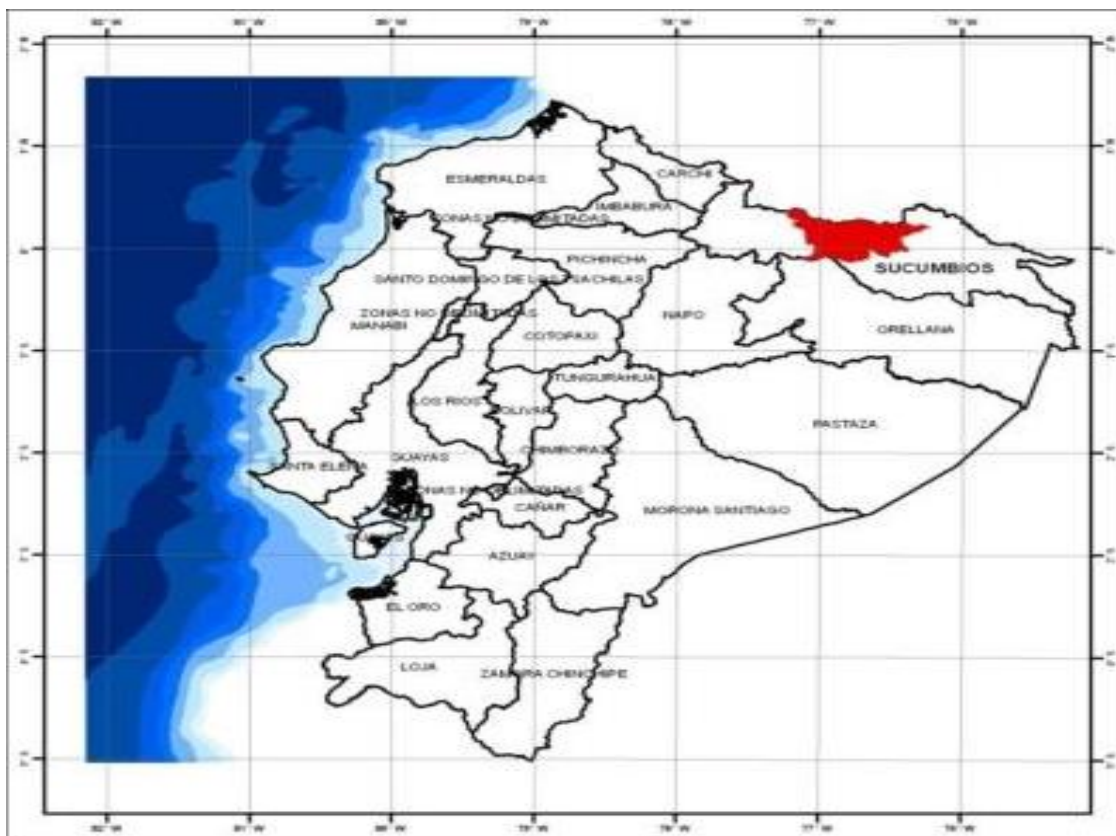
Elaborado por: ULLAURI, 2013

## CAPÍTULO III

### METODOLOGÍA

#### 3.1. Ubicación geográfica

El cantón Lago Agrio se encuentra ubicado en la zona central de la provincia de Sucumbíos, al noreste de la república del Ecuador. Consta de una superficie de 3.144,91 km<sup>2</sup>, con una altitud promedio de 300 msnm.



Fuente: PDOTCLA, 2011

**Figura 4. Ubicación del cantón Lago Agrio en el Ecuador**

Esta investigación se realizó en el cantón Lago Agrio el cual, se encuentra conformado por siete parroquias: una urbana (cabecera cantonal) y seis rurales en las que se realizó el trabajo de campo. La población según el censo 2010 es de 91.744 habitantes, de los cuales 46.966 son hombres y 44.778 son mujeres.

**Cuadro 13. División política administrativa en Lago Agrio**

<b>PARROQUIA</b>	<b>TIPO</b>	<b>SUPERFICIE (ha)</b>
Nueva Loja	Urbana (Cabecera Cantonal)	32 999,67
Santa Cecilia	Rural	23 971,47
Pacayacu	Rural	87 337,33
General Farfán	Rural	52 092,73
El Eno	Rural	43 707,78
Dureno	Rural	24 810,23
Jambelí	Rural	44 556,85
Diez de Agosto	Rural	4 845,42

**Fuente: PDOTCLA, 2011**

**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

### **3.2. Materiales de campo y equipos de laboratorio**

#### **3.2.1. Materiales de campo**

- GPS
- Libreta de campo
- Apoya mano
- Video grabadora
- Cuestionarios
- Vehículo

#### **3.2.2. Materiales de laboratorio**

- Computador
- Impresora
- Software ARCGIS 9,3
- Flash memory

### **3.3. Métodos de investigación**

Los métodos que se aplicara en esta investigación analítica-descriptiva serán los siguientes:

- **El método estadístico.** Permite realizar el análisis de los datos para transformarlos en información y extraer resultado, conclusiones y recomendaciones.
- **El método de análisis.** Nos servirá para dividir el todo en partes y revisar cuidadosamente cada una, identificando las partes de interés.

### **3.3.1. Levantamiento de información secundaria**

Cabe mencionar, que al ser una investigación nueva para esta zona es casi inexistente la información que esté relacionada con el tema comercialización y transformación de la madera, así también de la cartografía, todo esto es casi nulo para las instituciones o no se ha publicado. Sin embargo existen unos datos breves que nos ofrece el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE) los mismos que fueron corroborados en el campo una vez que se levantó la información primaria mediante las encuestas y entrevistas a los agentes transformadores de la madera acantonados en la jurisdicción de Lago Agrio. Sin embargo es muy notable y a simple vista se puede apreciar como grandes camiones y tráileres transportan madera, que el ciudadano común no puede saber la procedencia ni qué tipo de madera y menos cuál es su destino ni a que costo es extraída y trasportada la madera.

Lago Agrio es un cantón con mucha diversidad en especies forestales para su aprovechamiento y de su regulación se encarga el Ministerio del Ambiente del Ecuador ubicado en la parroquia Nueva Loja. Sin embargo el aprovechamiento de la madera que existe aún en la zona de investigación, sigue siendo talada sin ningún control. A pesar de las leyes y normas de aprovechamiento de madera y de su comercialización no se ha podido observar un buen cumplimiento de dichas normas. Es la madera un recurso propio de la zona y de muchísima variedad pero se ha concentrado su extracción en un cierto número de especies, ya sea por su calidad o el uso que se le vaya a dar de manera inmediata.

### 3.3.2. Análisis estadístico

El análisis estadístico está basado en la aplicación de la media, moda y frecuencia, fórmulas que nos permiten estadísticamente saber los diferentes resultados de los parámetros que son analizados en la presente investigación.

**Mediana:** Representa el valor de la variable de posición central en un conjunto de datos ordenados. De acuerdo con esta definición el conjunto de datos menores o iguales que la mediana representarán el 50% de los datos, y los que sean mayores que la mediana representarán el otro 50% del total de datos de la muestra. Para lo cual se aplica la siguiente fórmula.

$$Me = L_i + \frac{\frac{N}{2} - f_{i-1}}{f_i} \times a_i$$

$L_i$  = Es el límite inferior de la clase donde se encuentra la mediana.

$\frac{N}{2}$  = Es la semisuma de las frecuencias absolutas.

$F_{i-1}$  = Es la **frecuencia acumulada** anterior a la clase mediana.

$a_i$  = Es la amplitud de la clase.

Con esta fórmula encontraremos el punto medio de los datos que tendremos en la gran base que será levantada mediante la aplicación de las encuestas de campo donde obtendremos datos al granel y que deberán ser tabulados para nuestro análisis

**Moda:** La moda representa el valor o dato que más veces está en una tabla de datos donde se puede apreciar la constancia de valores en una misma actividad. Es el valor con una mayor frecuencia en una distribución de datos. Para lo cual aplicamos la siguiente fórmula.

$$\mathbf{Moda} = L_{i-1} + \left( \frac{D_1}{D_1 + D_2} \right) i$$

$L_{i-1}$  = Inferior de la clase modal.

$D_1$  = Es el delta de frecuencia absoluta modal y la frecuencia absoluta premodal.

$D_2$  = Es el delta de frecuencia absoluta modal y la frecuencia absoluta postmodal.

$i$  = Intervalo.

Al aplicar esta fórmula encontramos los datos que nos dirán que especies y que precios son los más contantes en la zona de influencia o investigación.

**Frecuencia absoluta** Es el promedio de una suma predeterminada y además consiste en saber cuál es el número o símbolo de mayor equivalencia. ( $n_i$ ) de una variable estadística  $X_i$ , es el número de veces que este valor aparece en el estudio. A mayor tamaño de la muestra aumentará el tamaño de la frecuencia absoluta; es decir, la suma total de todas las frecuencias absolutas debe dar el total de la muestra estudiada ( $N$ ).

$$f_i = \frac{n_i}{N} = \frac{n_i}{\sum_i n_i}$$

Aplicado esta fórmula obtenemos una frecuencia de la aceptación tanto de las especies y de sus precios.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez que se ha obtenido la información secundaria y primaria podemos apreciar la gran cantidad de centros de transformación de madera y depósitos que se encuentran registrados en el Ministerio del Ambiente del Ecuador y que contarían con todos los permisos de funcionamiento. Un registro donde en todas las parroquias hay un centro de transformación de madera excepto la nueva parroquia 10 de Agosto.

#### 4.1. Cadena forestal

El Ecuador presenta un déficit de productos maderables y sus derivados. A pesar de las pocas estadísticas sobre el sector industrial maderero. Se cree que la demanda de materia prima para esta industria, cada año se incrementa significativamente; especies maderables valiosas conocidas comúnmente como: (bálsamo (*Myroxylon balsamum*), cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Platymiscium stipulare*), chanul (*Humiriastrum procerum*), guayacán (*Vitex cymosa*), roble (*Terminalia amazonia*), moral (*Maclura tinctoria*)) y comunes (chuncho (*Cedrelinga cateniformis*), colorado (*Guarea spp*), sandi (*Brosimum utile*), copal (*Dacryodes peruviana*), canelos (*Nectandras spp*), arenillo (*Erismia uncinatum*), entre otras) se han agotado y siguen agotándose; por lo que hoy en día ciertas especies forestales consideradas blandas o suaves comienzan a ser localizadas por diferentes mercados.

El caso de la Jacaranda (*Jacaranda spp*), en Lago Agrio está siendo aprovechada para la industria de construcciones ligeras, encofrado, cajonería, pallets y contrachapados. La escasez de la madera está dada ya que hace muchos años atrás se ha deforestado los bosques sin tomar en cuenta que con ello se talaba las mejores especies y los árboles más grandes, lo que hoy en día se aprovecha, son quizás regeneración natural de especies pioneras o algunos árboles relictos, que se salvaron de ser derribados por los agricultores al realizar el cambio del uso del suelo. Se conoce muchísimas especies que pueden ser aprovechadas para la explotación de madera para la comercialización e



industrialización de la materia prima aquí presentamos un cuadro de las principales según el Ministerio del Ambiente.

#### **4.2. Levantamiento de información secundaria**

Al ir revisando la información que nos da la pauta de cómo están los registros a nivel de nuestro contorno, una de las instituciones donde se puede concurrir fue el Ministerio del Ambiente con el fin de obtener información veraz y actualizada para realizar investigación. La recogida de la información secundaria del MAE en Sucumbíos podemos resaltar una gran distribución de centros de transformación de madera en todo el cantón, ordenados según su ubicación geográfica en cada una de las parroquias.

En el (cuadro 14) podemos apreciar cómo están distribuidas teniendo una clasificación por el tipo de industria y también el número de centros presentes en cada una de las parroquias. Todas estas especies son utilizadas en los diferentes centros de transformación y comercializadas fuera del cantón Lago Agrio muchas de ellas ya están en veda y está prohibido su aprovechamiento es por eso que quizá ya no aparecen dentro de las más aprovechadas en la actualidad. Sin embargo si existen aún madera de estas especies en los centros de transformación de madera tienen un costo muy elevado. Ejemplo roble (*Terminalia amazonia*), cedro (*Cedrella odorata*), moral (*Clarisia rasemosa*) que tiene un costo de 25 dólares americanos por un tablón doble.

**Cuadro14. Especies que se aprovechan en la zona de investigación**

<b>N°</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Frecuencia</b>
1	Canelo	<i>Nectandra spp</i>	37
2	Chuncho	<i>Cedrelinga cateniformis</i>	24
3	Coco	<i>Virola spp.</i>	23
4	Laurel	<i>Cordia alloadora</i>	21
5	Sangre gallina	<i>Otoba spp.</i>	19
6	Guarango	<i>Acacia glomerata</i>	18
7	Arenillo	<i>Ersima uncinatum</i>	17
8	Fernán Sánchez	<i>Triplaris cumingiana.</i>	16
9	Colorado	<i>Guarea kuntiana</i>	14
10	Palo maría	<i>Calophyllum brasiliense</i>	14
11	Variable	<i>Persea rigens.</i>	11
12	Sandy	<i>Brosium utile.</i>	10
13	Jigua	<i>Ocotea spp.</i>	9
14	Sapote rojo	<i>Sterculia apeibophyla</i>	8
15	Lechero	<i>Ficus insípida.</i>	8
16	Tara	<i>Caesalpinia tinctoria.</i>	8
17	Ceibo	<i>Ceiba pentandra</i>	7
18	Sapote blanco	<i>Sterculia apetala</i>	7
19	Gomo	<i>Vochysia ferruginea.</i>	7
20	Caoba	<i>Platymiscium stipulare.</i>	7
21	Bálsamo	<i>Myroxylon balsamum</i>	6
22	Arabisco	<i>Jacaranda spp.</i>	5
23	Aguacatillo	<i>Beilshmedia spp.</i>	5
24	Chirimoyo	<i>Rollina pittieri.</i>	5
25	Fosforo	<i>Schefflera morototoni.</i>	5
26	Pigue	<i>Pollalesta discolor.</i>	4
27	Peine mono	<i>Apieba membranaceae.</i>	2
28	Achotillo	<i>Sloanea grandiflora.</i>	2
29	Mascarey	<i>Hyeronima chocoensis.</i>	2
30	Moral	<i>Clarisia rasemosa.</i>	2
31	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	2
32	Manglillo	<i>Rhizophora spp.</i>	2
33	Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	2
34	Caimitillo	<i>Micropholis chrysophyllum.</i>	1
35	Roble	<i>Terminalia amazonia.</i>	1

**Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013**  
**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

**Cuadro15. Agentes transformadores de madera según el MAE, 2013**

Nº	NOMBRE Y APELLIDO	TIPO DE INDUSTRIA		PARROQUIA	DIRECCIÓN	TELÉFONO
		Secundarias	Primarias			
1	Quichimbo Hidalgo Julián Aniceto		Industria foresta	Dureno	A 200 m de la escuela cano vía a la balsareña Vía al coca lago agrío a 2 km de la escuela	081958782
2	Vinuesa zurita Alex Xavier	Industria forestal		El Eno	Sebastián de Benalcázar	088833266
3	Quintana Angulo Jaime Hernán		Industria foresta	El Eno	vía al coca y vía a santa gertrudis	085357848
4	Cueva Yaguana Carmen María		Industria foresta	El Eno	Escuela republica de Israel	092038982
5	Vergara silva rosario magdalena	Industria forestal		Farfán General	Frente a la junta parroquial	092100503
6	Jaramillo Jiménez Víctor Manuel		Industria foresta	Farfán	Vía Colombia frente a la escuela Junín	094632980
7	portillo Santander Luis Obeirmar	Industria forestal		Jambelí	A 40 metros de la escuela combate de Jambelí	089445963
8	Livicura Herrera Carlos Abel	Industria forestal		Jambelí	Escuela combate de Jambelí	097508183
9	Larcos Saquina Inés María	Industria forestal		Nueva Loja	Barrio Abdón Calderón	085006952
10	Asociación Artesanal Uapam	Industria forestal		Nueva Loja	Diagonal a la feria libre municipal	
11	Orellana Burgos Edwin Emanuel	Industria forestal		Nueva Loja	Junto a la plaza de toros	062834379
12	Chichanda Parraga Nelson Alexander		Industria forestal	Nueva Loja	Frente al sindicato de choferes	062818089
13	Fabrica el Arbolito		Industria forestal	Nueva Loja	Vía Colombia y vía san Vicente	099434796
14	Cuero Vallejo Jorge		Industria forestal	Nueva Loja	Tras el colegio camilo gallegos	062358160
15	Michela Vinuesa Walter Antonio	Industria forestal		Nueva Loja	Avenida del maestro y Venezuela	062821245
16	Salazar Mendieta Monfilio	Industria forestal		Nueva Loja	Vía san Vicente	088018224
17	Elizalde Benalcázar Gonzalo	Industria forestal		Nueva Loja	Escuela inti pakari	069611291
18	Martínez Errez Jhinso Manuel		Industria forestal	Nueva Loja	Vía Tarapoa	097224891
19	Gonzales Muévesela Marco Antonio	Industria forestal		Nueva Loja	Km 15 vía Colombia escuela Diego Noboa	097348988
20	Torres Mora Ezequiel	Industria forestal		Nueva Loja	Vía pichincha y vía puerto nuevo	089002786

21	Avilés Quijije Gina del pilar		Industria forestal	Nueva Loja	Circunvalación y Manuelita Cañizares	086858299
22	Cueva Luzón Franco Enrique		Industria forestal	Nueva Loja	Tras el terminal terrestre	999999999
23	Manzanilla Enríquez Fernando Cristóbal		Industria forestal	Nueva Loja	Barrio las palmeras	999999999
24	Yumiuxi Hidalgo Segundo Andrés	Industria forestal		Nueva Loja	Por el seguro social	094189288
25	Paredes Ramos Gladys Inés		Industria forestal	Nueva Loja	Escuela república de Canadá	086600789
26	Rojas Cobeña Jenny Marisol	Industria forestal		Nueva Loja	Vía Colombia san Vicente	999999999
27	Sánchez Sánchez Aníbal Cristóbal	Industria forestal		Nueva Loja	Barrio puerto nuevo	080675441
28	Moreno Loaliza Víctor Alonso		Industria forestal	Nueva Loja	Calle el oro y Cotopaxi	062820311
29	Oñate Guevara Edgar Leónidas		Industria forestal	Nueva Loja	Casa comunal barrio 13 de febrero	062362148
30	Simancas Cueva José María	Industria forestal		Nueva Loja	Napo y Velasco Ibarra y cofanes	062834830
					Vía Colombia cerca de la bodega de Román	
31	Valarezo Asanza Celso Enrique	Industria forestal		Nueva Loja	hermanos	062834932
32	Coello Vera Florencio Nicanor	Industria forestal		Nueva Loja	Colegio Pacifico Cembranos	062366222
33	Zambrano Lemache	Industria forestal		Nueva Loja	Colegio napo a 100 m	086419640
34	Depósito de madera y mueblería		Industria forestal	Nueva Loja	Escuela José mejía a 800 m vía quito	063019870
35	Jiménez Ramírez Fredy Rodrigo	Industria forestal		Nueva Loja	A 200 m de colegio segundo Orellana	093984641
36	Núñez Bonilla Fernando Oliver	Industria forestal		Pacayacu	Vía Tarapoa lago agrio	092083124
37	Elizalde Carlos Alfonso	Industria forestal		Pacayacu	A 50 metros de la compañía FICO	097227377
					A dos cuadras de la iglesia pentecostal vía al	
38	Vega Carvajal Braulio Humberto	Industria forestal		Pacayacu	palmar	090921827
39	Castillo Quezada Ángel Rubén	Industria forestal		Pacayacu	Escuela el progreso vía a Tarapoa	085350259
40	Camacho Ailla Julio Heraclio		Industria forestal	Sta. Cecilia	Barrio Jesús del gran poder frente a la cancha	098398822
41	Zuna Amadeño Narcisa de Jesús	Industria forestal		Sta. Cecilia	Colegio Nuevos Horizontes	088516441
42	Bravo Cueva Fredy Baltazar	Industria forestal		Sta. Cecilia	A 500 metros de la iglesia de Santa Cecilia	089276604
43	Lombeida Ramírez Pablo Leónidas	Industria forestal		Sta. Cecilia	Junto al estadio de Sta. Cecilia	999999999

**Fuente: Ministerio del ambiente de Sucumbíos, 2013**

**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

Según la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente de Sucumbíos, se tiene una línea base de los agentes transformadores de la madera, mismos que están registrados en el ministerio el cual no es un número muy alto considerado con la cantidad de madera que se extrae de los bosques del cantón Lago Agrio.

Aquí podemos apreciar en números como se distribuye los centros de transformación y depósitos de madera a lo largo y ancho del cantón Lago Agrio según los datos que nos brinda el Ministerio del Ambiente institución. A pesar que es un número elevado no es significativo frente a la cantidad que se puede apreciar que sale a en los camiones y en tráileres, ya sea esta en trosas o en tablón, bigas o bloques semi-transformados. En el (cuadro 16) se presenta una distribución de los centros de transformación de madera en cada parroquia, según el Ministerio del Ambiente Ecuatoriano en Sucumbíos.

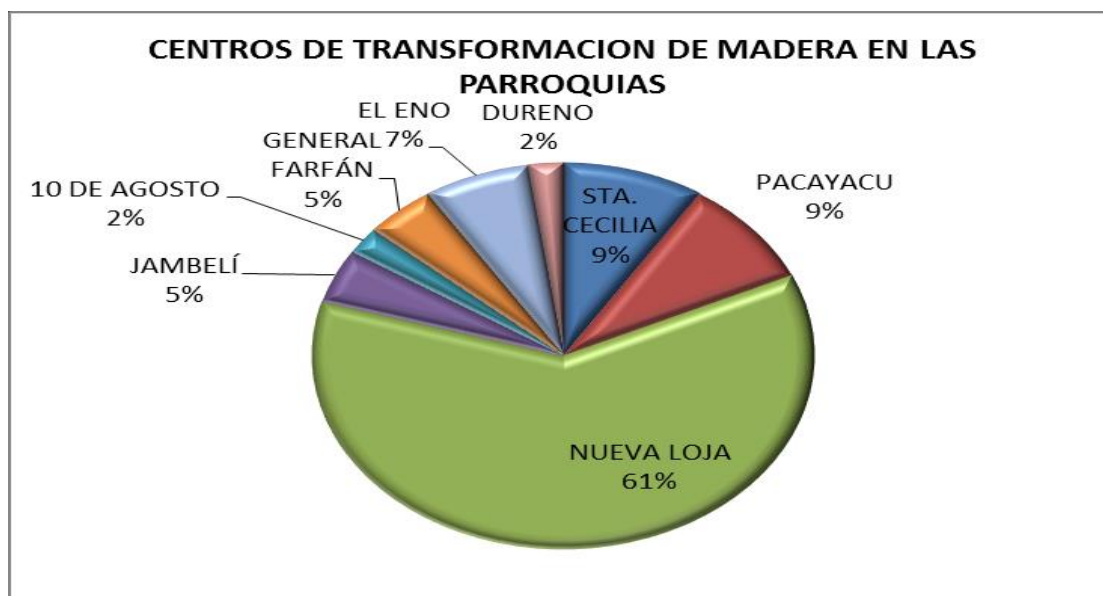
**Cuadro 16. Centros de transformación de madera por parroquia según el MAE**

<b>Parroquias</b>	<b>N° de centros por parroquia</b>	<b>% de centros por parroquia</b>
Sta. Cecilia	4	9
Pacayacu	4	9
Nueva Loja	27	63
Jambelí	2	5
10 de agosto	1	2
General farfán	2	5
El Eno	3	7
Dureno	1	2
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100</b>

Fuente: Ministerio del Ambiente de Sucumbíos, 2013

Elaborado por: ULLAURI, 2013

En el (figura 4) podemos apreciar el porcentaje de los centros de transformación de madera que existe en cada una de las parroquias mismo que es la se convierte en el porcentaje obtenido de la información secundaria que nos ha podido proporcionar el Ministerio de Ambiente Ecuatoriano.

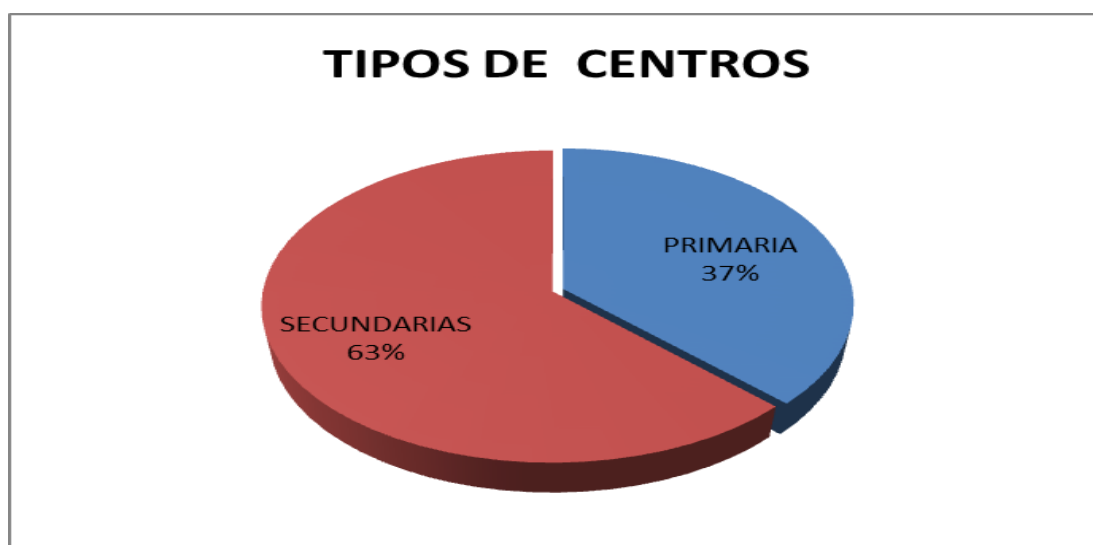


Fuente: Ministerio del Ambiente de Sucumbíos, 2013

Elaborado por: ULLAURI, 2013

**Figura 5. Datos porcentuales en las parroquias**

Con estos datos interesantes proporcionados por el Ministerio del Ambiente MAE donde ha desarrollado una clasificación según el tipo de industria ya sea esta primaria o secundaria según las políticas del mismo ministerio o según el tipo de establecimiento. Así también para el motivo que fueron adscritos al ente regulador del gobierno en Sucumbíos.



Fuente: Ministerio del Ambiente de Sucumbíos, 2013

Elaborado por: ULLAURI, 2013

**Figura 6. Clasificación de los tipos de centros**

Aquí podemos apreciar cómo se encuentra distribuida los centros de transformación según su tipo industria con un porcentaje superior la industria secundaria sobre las primarias de manera considerable con un 63% sobre el 37% de la industria primaria.

#### **4.3. Levantamiento de información primaria**

Una vez que se ha levantado los datos de campo mediante la aplicación de las encuestas se ha procesamos la información y así encontramos que hay una gran cantidad de centros de transformación de madera en el cantón Lago Agrio con una gran concentración en la parroquia urbana de Nueva Loja.

Una vez que se ha podido cumplir con la revisión de la información secundaria proporcionada por el MAE se realizado una base de datos de la información, se corroboró en el campo y con ello se georeferenció los sitios donde se ubican los centros de transformación de madera. En muchos casos coinciden los lugares y en muchos ya no existen y también se puede apreciar que existen centros nuevos y que están a plenitud de funcionamiento. Esto dado a que existe una gran movilidad de madera de forma clandestina y los sitios donde están asentados ya no son los mismos o por los inconvenientes con el cumplimiento de las leyes han tenido que cerrar sus locales y dedicarse a otra actividad.

#### **4.4. Familias involucradas y que se benefician directamente e indirectamente**

Dentro de nuestro levantamiento se ha encontrado que son 57 familias que se benefician directamente con el tema de la comercialización de la madera en cada uno de los centros de transformación de madera que se ha podido encontrar. Cabe mencionar que para que estas familias tengan sus centros de transformación de madera se encuentran muchas familias que se benefician indirectamente sin contar con los comerciantes que transportan la madera directamente desde los bosques hasta el centro del país.

Sin embargo aún se puede apreciar un gran número de familias que se benefician de esta actividad como es la madera, es por eso que en el barrido de campo que se realizó encontramos que los centros de transformación de madera son normalmente familiares y que estas sostienen el día a día de las familias involucradas. En nuestro trabajo realizado hemos podido recopilar información de cada uno de los centros de transformación de madera el mismo que ha sido sistematizado y ordenado para realizar nuestro trabajo investigativo y de análisis.



**Cuadro 17. Agentes transformadores de la madera en el Cantón Lago Agrio en el año, 2012**

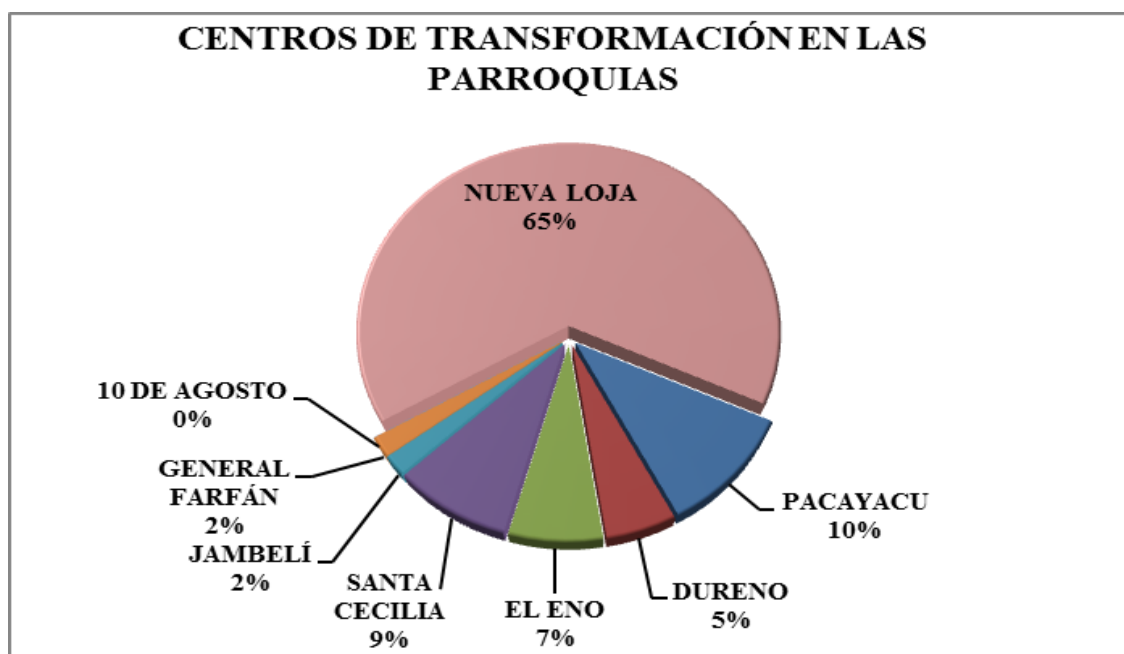
N°	Apellidos	Nombres	Parroquia	Tipo de local	Tipo de madera	Precio/ tablón	Cantidad de tablones	Tenencia del local	Puntos de GPS			
									X	Y	Z	
1	Muyulema	Casignia	Migel Ángel	Dureno	Semiindustrial	Dura	3	200	Propia	313497	5 559	263
2	Alban	Flores	Migel Ángel	Dureno	Artesanal	Dura	3,5	80	Propia	313525	5 515	260
3	Vargas		Migel	Dureno	Artesanal	Dura	6	80	Propia	313549	5 501	261
4	Salinas		José	El Eno	Artesanal	Mixto	10	500	Propia	291192	9992354	301
5	Delgado		Rafael	El Eno	Artesanal	Mixto	3,5	600	Propia	290466	9992699	296
6	Luis		Celi	El Eno	Artesanal	Mixto	8	100	Prestada	290739	999 813	294
7	Exequiel		Alarcón	El Eno	Artesanal	Dura	20	100	Arriendo	291104	991 353	305
8	Cuesta Castillo		Pedro José	General Farfán	Artesanal	Mixto	14	400	Propia	294239	25 969	276
9	Avilez Díaz		Noé	Jambelí	Semiindustrial	Mixto	4	1000	Propia	272458	9 238	337
10	San Martín		Celso	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	4	20	Propia	290311	8 972	305
11	Hidalgo		Hernán	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	5	15	Propia	290025	9 723	303
12	Simancas	cueva	José María	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	3	500	Propia	290482	9 829	279
13	Olaya		Hugo	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	4,5	30	Propia	290314	8 960	304
14	Lanchi		José	Nueva Loja	Semiindustrial	Dura	7,5		Propia	290300	9 710	295
15	Cumbicos		Silvio	Nueva Loja	Semiindustrial	Mixto	2	2050	Propia	290467	10 499	308
16	Zambrano		Piedad	Nueva Loja	Artesanal	Dura	12	45	Propia	290725	11 067	309
17	Jiménez		Holger	Nueva Loja	Artesanal	Dura	15	400	Arriendo	290637	11 141	306
18	Sin datos informativos			Nueva Loja	Artesanal	Dura				290744	11 035	305
19	Uchuari		Rodrigo	Nueva Loja	Artesanal	Dura	15	800	Propia	290662	11 223	306
20	Betancur		José	Nueva Loja	Artesanal	Suave				290645	11 174	311
21	Cueva		Rosa	Nueva Loja	Semiindustrial	Suave	3	3000	Propia	290649	11 834	299
22	Salazar		Monfilio	Nueva Loja	Artesanal	Suave	4	100	Propia	290667	11 867	308
23	Jiménez		Rodrigo	Nueva Loja	Artesanal	Suave	3	2000	Propia	290427	11 847	305
24	Jaramillo		Jiménez	Nueva Loja	Artesanal	Suave	1	3000	Propia	290658	12 621	309
25	Olga		Peña	Nueva Loja	Artesanal	Suave	3	3000	Propia	290636	12 092	308
26	Cueva		Sin datos	Nueva Loja	Artesanal	Suave				290639	12 033	304
27	Soto		Olga	Nueva Loja	Artesanal	Suave				290657	11 739	310
28	Gonzales		Galo	Nueva Loja	Semiindustrial	Mixto	12	1000	Propia	284327	8 294	310

29	Jiménez	José	Nueva Loja	Semiindustrial	Suave	3	1000	Propia	284713	8 434	313
30	Orellana	Díglas	Nueva Loja	Semiindustrial	Dura	10	300	Propia	287785	9336	314
31	Manuel	Martínez	Nueva Loja	Artesanal	Suave	3,5	500	Propia	293009	8654	303
32	Ghinson	Martínez	Nueva Loja	Artesanal	Suave	3,5	1000	Propia	292618	8762	303
33	Machoa Noa	Leonardo	Nueva Loja	Artesanal	Dura	10	60	Propia	292301	8836	300
34	Mueblería el arte		Nueva Loja	Semiindustrial	Mixto	14	500	Propia	292252	9223	316
35	Don Cárdenas		Nueva Loja	Artesanal	Mixto	17	300	Propia	292260	9238	313
36	Cárdenas	Santos	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	17	400	Propia	292275	9277	312
37	Guachamin Gualpa	Juan Carlos	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	12	300	Propia	292374	9487	312
38	García	Anselmo	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	15	500	Propia	293092	1 0845	305
39	Andrade	Carlos	Nueva Loja	Semiindustrial	Mixto	15	1000	Propia	292800	1 0380	304
40	Feria	Wilson	Nueva Loja	Artesanal	Mixto	12	200	Propia	292890	1 0444	304
41	Mueblería	Méndez	Nueva Loja	Artesanal	Dura	15	600	Propia	291041	7171	299
42	Sin datos informativos		Nueva Loja	Artesanal	Dura		500	Propia	290428	7858	307
43	Sin datos informativos		Nueva Loja	Artesanal	Dura		500	Propia	290250	8280	301
44	Mueblería	Jesica	Nueva Loja	Artesanal	Dura	20	500	Propia	290791	7717	320
45	Armijos	Jorge	Nueva Loja	Semiindustrial	Dura	10	700	Propia	290771	7092	291
46	Armijos	Edgar	Nueva Loja	Semiindustrial	Dura	10	700	Propia	290771	7092	291
47	Momero Gálvez	Johnny Ruy	Pacayacu	Artesanal	Suave	2,6	400	Arriendo	330959	9991685	256
48	Castro Romero	Edi Orley	Pacayacu	Artesanal	Dura		500	Propia	331079	9991567	256
49	Núñez Bonilla	Oliver	Pacayacu	Semiindustrial	Suave	2,3	1000	Arriendo	330959	9991685	256
50	Torres Mora	Exequiel	Pacayacu	Artesanal	Dura	3	30	Área Verde	323491	9995520	255
51	Vega Carvajal	Humberto	Pacayacu	Semiindustrial	Mixto	6	7000	Propia	323822	9995960	262
52	Roble	José	Pacayacu	Semiindustrial	Dura	3	30	Propia	323296	9995195	259
53	Ocampo	Marilil Érica	Santa Cecilia	Artesanal	Dura	4,5	100	Propia	279012	2987	317
54	Smaya	Manuel	Santa Cecilia	Semiindustrial	Mixto	15	1000	Propia	284069	8840	312
55	Shiguango Andy	Johnny	Santa Cecilia	Artesanal	Mixto	9	60	Propia	275311	9112	332
56	Shiguango	Gabriel	Santa Cecilia	Artesanal	Mixto	4	100	Propia	275321	9124	328
57	Lombeida	Pablo	Santa Cecilia	Artesanal	Dura	4,5	200	Propia	278307	8872	320

Elaborado por: ULLAURI, 2013

Del levantamiento de información de campo, se puede apreciar que existen más centros de transformación de madera, de lo proporcionado por el Ministerio del Ambiente, sin embargo ya no existen todos los centros que menciona el documento del MAE, ya que muchos de ellos han tenido que cerrar por índoles diferentes en cada caso. En las entrevistas realizadas en nuestro recorrido, muchos de los propietarios de los CTM mencionan la posibilidad de cerrar sus negocios y dedicarse a otra actividad ya que la madera no es un medio muy rentable y muchos están endeudados en las máquinas y según nos cuentan no pueden pagarles, y que no existe trabajo ni la posibilidad de comprar madera como antes esto dado a los controles que se dan por parte de los entes reguladores, para la comercialización de madera en el cantón y provincia. Las personas prefieren comprar muebles que vienen procedentes de la ciudad de Quito a menor costo.

En la (figura 7) se exponen resultados con sus porcentajes para cada parroquia donde ya constatado los datos de la información primaria se encuentran muchas diferencia con los datos del Ministerio del Ambiente.



Elaborado por: ULLAURI, 2013

**Figura 7. Porcentajes de centros de transformación de las parroquias.**

## **4.5. Relación de aceptación a nivel de cada parroquia**

### **4.5.1. Parroquia Pacayacu.**

Es la más grande en territorio pero aproximadamente el 50% de su territorio está dentro de la Reserva Faunística Cuyabeno, a pesar de esto cuenta con un gran número de centros de transformación de madera e incluso un centro de depósito de madera que en su haber posee unos 7 000 piezas entre tablones sencillos y dobles y vigas y un centro de transformación de palos de escoba que transforma unos 1 000 tablones al año, toda esta materia prima es trasladada al centro del sur del país hasta Huaquillas, mismos que abarcan gran cantidad de madera para su transformación aproximadamente unos 3 000 tablones cada uno dependiendo de las temporadas.

### **4.5.2. Parroquia Dureno.**

Es una parroquia que está dividida por el río Aguariquito, mismo que evita que en su parte urbana donde se concentran los centros de transformación de madera estén allí en mayor número y la madera de su territorio pueda trasladarse hasta los CTM, pero a pesar de esto cuenta con tres centros de transformación de madera, donde se procesa principalmente Chunchu, Canelo y Laurel. Donde el mayor centro procesa unos 200 tablones por mes.

### **4.5.3. Parroquia el Eno.**

La parroquia del sur del cantón también es poseedora de una gran cantidad de especies forestales de aprovechamiento, las mismas que han sido extraídas casi en su totalidad.

Debido a la introducción de actividades agropecuarias, y debido a la calidad del suelo, se ha dado de una manera brusca con la actividad de cambio de uso de suelo principalmente. A pesar de todo esto, aún se puede observar que se extrae madera en la parroquia. Esta posee 4 centros de transformación de madera, donde el mayor está trabajando con unas 600 piezas al año, ya sean estos tablones o bigas.

#### **4.5.4. Parroquia Santa Cecilia.**

Una parroquia poseedora de mucha cultura, ya que en ella se encuentran asentamiento indígenas, centros turísticos y una gran escala de especies de madera que están siendo aprovechados por sus pobladores que ven este medio como su sustento diario. De ahí que existen seis centros de transformación de madera. Repartidos en las diferentes comunidades a lo largo de la vía principal que lleva a la ciudad de Quito.

El centro de mayor actividad de transformación de madera está trabajando unas 1000 piezas de madera ya sean estas en tablones o bigas las mismas que son utilizadas para la elaboración de muebles principalmente.

#### **4.5.5. Parroquia General Farfán.**

Una parroquia donde se encuentra el enlace con el vecino país de Colombia donde se puede observar que ha existido una explotación de madera extremada, por lo que así también se representa en los centros de transformación de madera que han ido desapareciendo y solo se aprecia un centro en su parte urbana lugar donde se concentran los CTM el mismo que tiene una capacidad de transformación de 400 piezas de madera en tablones y vigas.

#### **4.5.6. Parroquia Jambelí.**

Parroquia que está junto al cantón Cáscales, rica en flora y fauna y de un aprovechamiento forestal inmenso tanto que ya no hay madera en su territorio, esto refleja en los centros de transformación de madera que hay uno solo y no está en la parte urbana de la parroquia. Este centro a pesar de esto tiene una capacidad de transformación de madera de 1 000 piezas de madera ya sean estas en tablones o vigas.

#### **4.5.7. Parroquia Nueva Loja.**

Nueva Loja es la parroquia urbana del cantón Lago Agrio, es por eso que en esta, se encuentra la mayor concentración de los centros de transformación de madera con 38, donde el centro por el cual pasa la mayor cantidad de madera, tiene una capacidad de 3 000 piezas de madera entre tablones y vigas. A pesar de que esta parroquia no cuenta ya con bosques primarios, dentro de los centros de transformación de madera se puede observar una gran variedad de especies que son aprovechadas en las diferentes partes del cantón, e incluso de la provincia, hasta de la vecina provincia de Orellana.

#### **4.5.8. Parroquia 10 De Agosto.**

Esta es una parroquia realmente nueva creada recién este año el año 2 012 y por lo cual no existen centros de transformación de madera, en la misa esto debido también a la cercanía con la parroquia Nueva Loja y donde se observa una gran actividad principalmente en la fabricación de palos de escoba.

#### **4.6. Especies forestales de mayor aceptación en Lago Agrio.**

En esta parte de la investigación cabe mencionar que muchas de las personas no brindaron información completa ya que es un tema delicado y de muchísimo riesgo porque algunos centros de transformación de madera laboran de forma ilegal, mi presencia ha hecho que tengamos que primero entrar en un diálogo de amigos para luego de poco a poco poder obtener la información. Sin embargo se ha encontrado personas con toda la generosidad y paciencia para facilitar la información y es ahí donde se han podido rescatar criterios valiosos en las entrevistas realizadas a los propietarios de dichos locales. En el (cuadro 18) se observa una lista de especies forestales con sus respectivos niveles de aceptación en el cantón Lago agrio, como también se puede apreciar en el (Anexo 2).

Cuadro 18. Lista de especies con sus niveles de aceptación en Lago Agrio.

Nombre común	Nombre científico	Aceptación según el mercado local en Lago Agrio.																								Acceptación	Media					
Canelo	<i>Nectandra spp.</i>	10	3	6	3	3	4	2	9	8	13	12	15	15	10	10	10	9	15	10	10	10	10	17	12	15	14	10	4	10	29	10
Chuncho	<i>Cedreleinga cateniformis.</i>	6	3	6	8	13	15	15	10	6	9	10	10	10	17	12	14														16	10
Coco	<i>Virola sp.</i>	3	3	4	3	2	9	8	3	3	3	3	3	3	4	3														15	3	
Laurel	<i>Cordia alladora</i>	3	4	5	10	12	3	3	3	7	17	10	7	4	3															14	4,5	
Sangre gallina	<i>Otoba sp.</i>	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4																		11	3	
Guarango	<i>Acacia glomerata.</i>	4	4	2	4	3	4	3	4	3	4	3																		10	4	
Arenillo	<i>Erismia uncinatum</i>	8	4	3	3	5	6	10																						7	5	
Fernán Sánchez	<i>Triplaris cumingiana.</i>	2	3	3	4	3	6	4																						7	3	
Colorado	<i>Guarea kuntiana.</i>	5	4	11	7	6	7	10																						7	7	
Jigua	<i>Ocotea sp.</i>	3	4	4	4	7																								5	4	
Bella maría	<i>Calophyllum brasiliense</i>	3	3	4	3	4																								5	3	
Sandy	<i>Brosium utile.</i>	15	15	15	14																									4	15	
Ceibo	<i>Ceiba pentandra.</i>	2	3	3																										3	3	
Caoba	<i>Platymiscium stipulare.</i>	15	15	15																										3	15	
Sapote rojo	<i>Sterculia apeibophyla</i>	3	3																											2	3	
Lechero	<i>Ficus insípido.</i>	3	3																											2	3	
Tara	<i>Caesalpinia tinctoria.</i>	3	3																											2	3	
Sapote blanco	<i>Sterculia apetala</i>	3	3																											2	3	
Gomo	<i>Vochysia ferruginea.</i>	4	3																											2	3,5	
Arabisco	<i>Jacaranda spp.</i>	2	3																											2	2,5	
Mascarey	<i>Hyeronima chocoensis.</i>	10	6																											2	8	
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	10	10																											2	10	
Bálsamo	<i>Myroxylon balsamum.</i>	15	20																											2	17,5	
Variable	<i>Persea rigens.</i>	4																												1	4	
Aguacatillo	<i>Beilshmedia sp.</i>	3																												1	3	
Chirimoyo	<i>Rollina pittieri.</i>	3																												1	3	
Fosforo	<i>Schefflera morototoni.</i>	3																												1	3	
Pigüe	<i>Pollalesta discolor.</i>	3																												1	3	
Peine mono	<i>Apiaba membranaceae.</i>	4																												1	4	
Achotillo	<i>Sloanea grandiflora.</i>	3																												1	3	
Moral	<i>Clarisia rasemosa.</i>	10																												1	10	
Manglillo	<i>Rhizophora spp.</i>	10																												1	10	
Capirona	<i>Calycophyllum spruceanum</i>	10																												1	10	
Caimitillo	<i>Micropholis chrysohyllum.</i>	4																												1	4	
Roble	<i>Terminalia amazonia.</i>	25																												1	25	

Elaborado por: ULLAURI, 2013

Conociendo las especies de más aprovechamiento de madera para la comercialización presentamos el flujo de precios con datos que van desde la compra y venta y la diferencia o margen de ganancia que tendrían los comerciantes de madera. Especies que se están utilizando actualmente en los centros de transformación de madera.

Dado que la moda es un método estadístico donde se mide la constancia de un elemento dentro de una base de datos se ha seleccionado las 10 primeras especies de mayor aceptación en Lago Agrio, donde encontramos que existe una constante aceptación de algunas de las muchísimas especies que encontramos anteriormente en un listado general. Esto nos ha llevado a que la variación de precios de la madera tenga en muchos casos su justificativo y en otros son los intermediarios quienes definen los precios.

**Cuadro 19. Especies de mayor utilización en Lago Agrio con la frecuencia, medias y modas**

<b>N°</b>	<b>Nombre</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Mediana</b>	<b>Moda</b>
1	Canelo	28	10	10
2	Chuncho	17	10	10
3	Laurel	15	5	3
4	Coco	13	3	3
5	Sangre gallina	11	3	3
6	Guarango	10	4	4
7	Arenillo	9	5	3
8	Fernán Sánchez	8	3	3
9	Colorado	8	7	7
10	Jigua	6	4	4

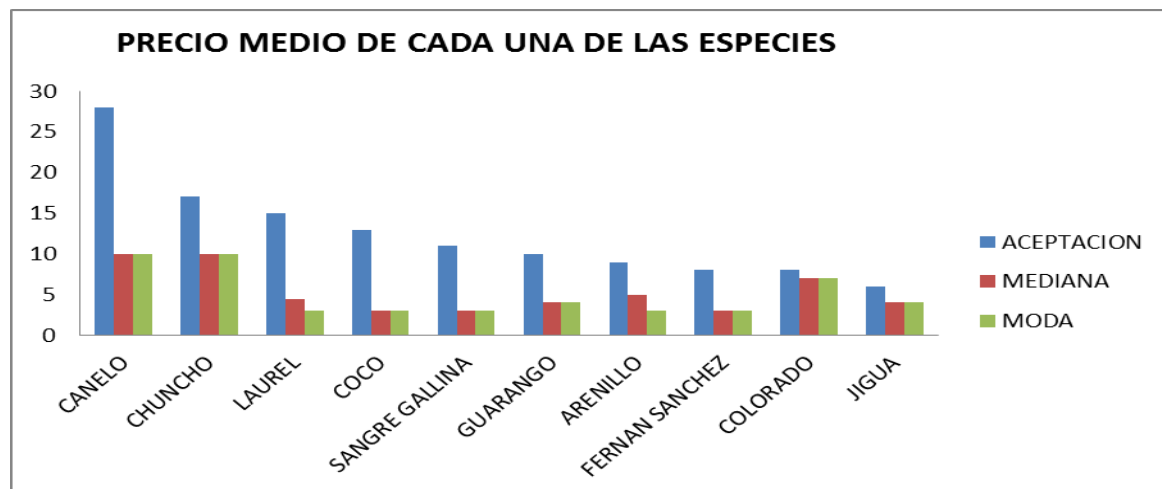
**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

Para la aplicación de la moda se ha realizado una selección de las 10 especies de mayor utilización en los centros de transformación de madera en Lago Agrio dando como resultado lo siguiente:

Realizada una extrapolación de los precios de la madera encontramos que los precios medios en el zona no van de acuerdo con el costo que tiene el aserrador para sacar la



madera desde su finca hasta el lugar de comercialización y por ende es un producto que se está pagando a muy bajo costo en la zona de estudio.



Elaborado por: ULLAURI, 2013

**Figura 8. Especies de mayor utilización en Lago Agrio**

En la Figura 8, se han seleccionado las 10 especies de mayor aprovechamiento para sí poder tener los tres datos juntos, en una misma representación estadística. Si bien la aceptación de las especies es mayor a lo largo y ancho del cantón en los diferentes centros de transformación de madera, nuestro análisis estadístico para tener mejores resultados a centrado su estudio en las de mayor aceptación ya que muchas de las especies son utilizados en los talleres por una o dos veces dependiendo siempre del uso que se le vaya a ir dando a la madera y las bondades que esta presta.

#### **4.7. Flujo de precios de las 10 principales especies maderables en Lago Agrio**

En el cuadro 20, se expone el flujo de precios que tiene la madera que está siendo comercializada en el cantón Lago Agrio. Donde se puede apreciar las diferencias de precios a la compra y venta de la madera en los centros de acopio y transformación, para lo cual tomaremos algunas condiciones que se dan en estos centros y que hacen de esto la variabilidad de sus precios.

**Cuadro 20. Flujo de precios en la comercialización en Lago Agrio**

Espece	Precio inicial finca por tablón (\$)	Precio final preparado por tablón (\$)	Diferencia (\$)
Canelo	3	15	12
Chuncho	6	15	9
Coco de Montaña	3	9	6
Laurel	3	10	7
Sangre de Gallina	3	4	1
Guarango	2	4	2
Lotería	3	4	1
Arenillo	3	10	7
Fernán Sánchez	2	6	4
Colorado Fino	4	10	6

**Elaborado por: ULLAURI, 2013**

Como podemos apreciar los precios varían desde la compra al aserrador hasta su venta al consumidor final, todo esto se debe a los procesos de la madera como: el transporte de un lado a otro, secado en horno o al ambiente, cepillado y lacado, todo esto eleva el costo de la madera para la venta al público.

#### **4.8. Realización de los mapas en el software ArcGIS**

Una vez que se ha trabajado en los diferentes niveles de la investigación se ha podido, a su vez recopilar la información cartográfica que es siempre es la más compleja de obtenerla, en nuestro caso nos ha facilitado el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Lago Agrio (PDOTCLA). Con la cual se ha construido el mapa dándole uso al software ArcGIS el mismo que nos sirve para este tipo de trabajos. A continuación tenemos dos mapas que pueden ser impresos incluso en gigantografías sin que su pixelaje tenga alguna avería.

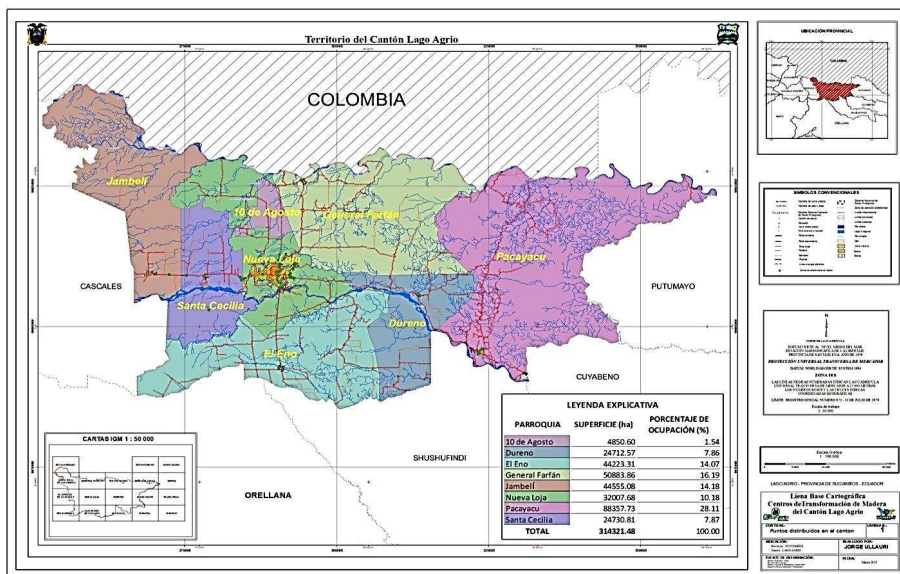
**Cuadro 21 Costos de la Investigación**

Costos reales de la investigación para la tesis de grado.	
Compra de computador	784,51
Primer pago de anteproyecto	600
Compra de cámara	171,51
Alquiler de GPS	175
Apoya mano	3
Libreta de campo	5
Días de trabajo de campo	140
Días de trabajo en sistematización	140
Viajes a santo domingo	600
Viaje del director a lago agrio	300

Elaboración del borrador	100
Curso de sistema de información geográfica SIG	160
Encuadernación	90
Pago de aptitud	92
Gastos en defensa de tesis	1000
Imprevistos	523,32
Subtotal	4361,02
Total	4884,34

Elaborado por: ULLAURI, 2013

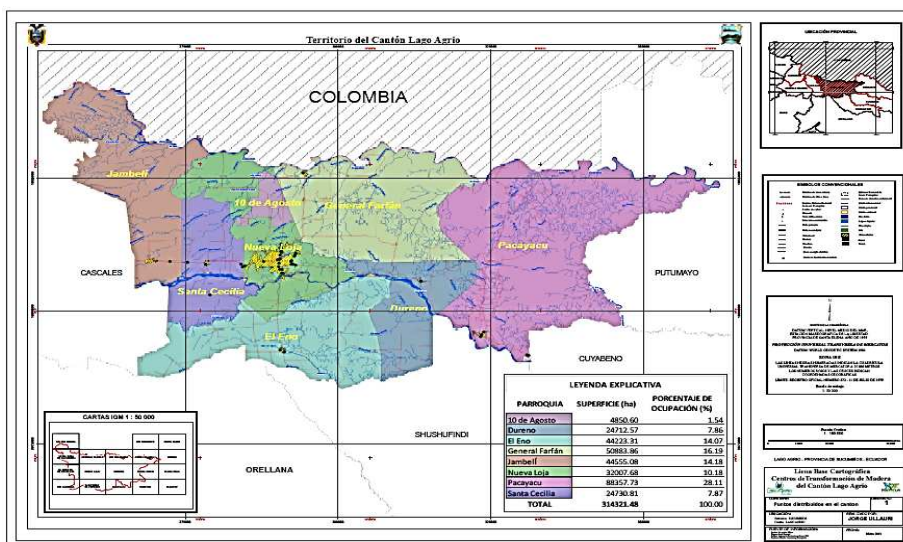
Ver anexo 24



Fuente: Plan de desarrollo del PDOTCLA, 2013

Elaborado por: ULLAURI, 2013

Figura 9. Mapa del lugar del ensayo trabajado en el software ArcGIS exportado a JPEG



Fuente: Plan de desarrollo del PDOTCLA, 2013

Elaborado por: ULLAURI, 2013

Figura 10. Mapa del lugar del ensayo trabajado en el software ArcGIS

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. Conclusiones

- Se levantó la base de datos con sus respectivos puntos de georeferenciación a nivel del cantón, donde se establece la línea base cartográfica de los centros de transformación de la madera y centros de acopio o depósitos ubicados en Lago Agrio.
- Se ha logrado caracterizar los centros de transformación de madera donde se establece una clasificación por su actividad principal. Mueblería, palos de escoba, depósitos de madera, pallets o los mixtos que también se encuentran dentro de la zona de estudio.
- Con la base de datos con precios diversos a nivel del cantón se realizó el análisis tomando como ejercicio matemático la media para sacar el precio medio por especie y de forma general de todas las especies.
- Obtenidos los datos geográficos, de los centros, elaboró un mapa base donde se ha ubicado geográficamente a los centros de transformación de madera que se han establecido en cantón Lago Agrio.
- Se elaboró el balance del costo de la investigación, donde se exponen en el cuadro 21, todos los gastos corrientes obtenidos y de esta manera disponer de un ejemplo real del costo en caso de realizarse un trabajo similar en lo posterior.

## 5.2. Recomendaciones.

- Colocar rótulos de señalética para tener así una mejor visualización que identifique su ubicación y así diferenciar del trabajando legalmente de lo ilegal.
- Disponer de implementos de prevención y seguridad y para sus trabajadores y personal que labora en los centros de transformación de madera.
- Darle a la madera un mejor trato a toda la madera para que así pueda ser aprovechada de mejor manera, (aprovechamiento de aserrín y restos de maderas para elaboración de manualidades) y en lo que concierne a subproductos de esta materia prima. De la una gran cantidad que se desperdicia y que simplemente viene siendo quemada o sencillamente utilizada para rellenos de pantanos.
- Realizar un levantamiento de catastro de los centros de transformación de madera y poder saber si en realidad están trabajando con las especies que están permitidas dentro de su establecimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALMEIDA, M. 1986. Resultados del censo de industrias, aserraderos y depósitos de madera. Ministerio de agricultura y ganadería Quito Ecuador.
2. AÑAZCO, M. MORALES, W. PALACIOS, E. VEGA, A. CUESTA. 2010. Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible. Serie Investigación y Sistematización N°. 8. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Quito.
3. ARÓSTEGUI, A. 1974. Características tecnológicas y usos de la madera de 145 especies en el país. Estudio tecnológico de las maderas en el Perú (zona Pucallpa). Ministerio de Agricultura/Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Versión 1. Pág. 483.
4. BURBANO, S. CHULDE S. 2004. Análisis de rendimientos y costos en el procesamiento primario de madera, en la comunidad Chachi Capulí, Provincia de Esmeraldas. Ibarra Ecuador.
5. CORPEI. 2007. Corporación de Promoción de Exportaciones e Inversiones, Agencia Ejecutora del Programa de Cooperación Económica con Ecuador, EXPOECUADOR; COMAFORS – AIMA – CAPEIPI. Planificación estratégica, transformación y comercialización de madera en el Ecuador. Sub-sector transformadores y comercializadores de madera en el Ecuador. Disponible en [www.ecuadorforestal.org](http://www.ecuadorforestal.org).
6. DONOSO, W. y ROSERO, E. 2005. Análisis de rendimiento y costos en el procesamiento primario y secundario de madera de 2 especies, empleando 2 métodos de aserrado con motosierra en Palora – Morona Santiago. Ibarra Ecuador.

7. FAO.1986 a. Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación. Revista internacional de silvicultura e industrias forestales. Comercialización en el sector forestal. Tercera edición. Volumen 38. [www.fao.org/docrep/r9400s/r9400s03.htm](http://www.fao.org/docrep/r9400s/r9400s03.htm)
8. FOSTER, Robin. EURÍDICE, Honorio. DÁVILA, Nállarett. 2010. Árboles maderables de Yaguas. Región bajo Putumayo, Loreto, Perú. Versión 1, pág. 2-4.
9. GATTER, S. ROMERO M. 2005. Análisis económico de la cadena de aprovechamiento, transformación y comercialización de madera aserrada proveniente de bosques nativos en la región centro-sur de la Amazonía Ecuatoriana. Fundación Servicio Forestal Amazónico.
10. HETSCH, Sebastián. 2004. Datos tomados del estudio que se han realizado en la provincia de Pastaza. Consumo en base de los encuestas, (Estimación del consumo de los otros) y los talleres más grandes.
11. INAMHI. 2011. Anuarios Meteorológicos. Estaciones meteorológicas de Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos
12. INEFAN. 1993. Estrategias para la industria sostenida de la madera en el Ecuador. Proyecto ITTO 137/91. STCP Engenharia de proyectos Ltda. Quito Ecuador.
13. INEFAN. 1998. Situación política institucional del sector forestal en el Ecuador 1996-1997.
14. JIMÉNEZ, Ignacio. 2008. Cadenas productivas de la madera: debilidades y oportunidades. La Paz Bolivia.

15. LINTU, L. 1986 a. Tres niveles del proceso de elaboración; el propio ecosistema forestal, la corta, y la conversión en productos; la comercialización en general. Planificación industrial y subdirección de la Pasta y el Papel. Dirección de Industrias Forestales, FAO, Roma. Pág. 10.
16. LINTU, L. 1986 b. Objetivos de la comercialización industrial y el número de personas que participan en el proceso de comercialización. Planificación industrial y subdirección de la Pasta y el Papel. Dirección de Industrias Forestales, FAO, Roma. Pág. 10.
17. LINTU, L. 1986 c. Condiciones especiales de los países en desarrollo según el uso de autosuficiencia. Planificación industrial y subdirección de la Pasta y el Papel. Dirección de Industrias Forestales, FAO, Roma. Pág. 10.
18. LUNDY, Mark. GOTCRET, María Verónica. CIFUENTES, William. OSTERTAG, Carlos Felipe. BEST, Rupert. 2004. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala. Manual de campo. Proyecto de desarrollo de agroempresas Rurales – CIAT. Calí, Colombia. Pág. 90
19. MACAS, Gustavo. 2010. Informe Técnico: Diagnóstico sistema gestión y control forestal del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador – Dirección Nacional Forestal, Proyecto estadísticas forestales y comercialización de madera.
20. MAE. 2013. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Centro de transformación de madera por parroquia en el Cantón Lago Agrio.
21. MAE. 2009 a. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Aprovechamiento de los recursos forestales.



22. MAE. 2009 b. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ley forestal y de conservación de áreas naturales y vida silvestre. Quito, Ecuador.
23. MAE. 2009 c. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Texto unificado de la legislación ambiental secundaria (TULAS). Quito, Ecuador.
24. PDOTCLA. 2010. Memoria 1\_Diagnostico Territorial. Pág. 33, 34.
25. PDOTCLA. 2011. Síntesis de los anuarios meteorológicos del INAMHI. Área geográfica AREA # 2101 Lago Agrio registro del MAE. Pág. 8, 12, 22, 23, 24,
26. POLANCO, César. 2007. Comercialización de madera en Colombia y sus oportunidades, expuesto en Ibagué y Colombia.
27. RODRÍGUEZ, Julián. 2009. Manual del carpintero de muebles. Enciclopedia Hispano-Americana. Buenos Aires, pág. 22
28. RODRÍGUEZ, M. y SIBILLE, A. 1996. Manual de identificación de especies forestales de la subregión andina. Instituto Nacional de investigación Agraria, Perú/ Organización internacional de las maderas tropicales, proyecto PD 159/91. “identificación y nomenclatura de las maderas tropicales comerciales de en la subregión andina”. Lima. Página 489.
29. ROMERO, Marco. VELASTEGUÍ, Diego. ROBLES, Marco. 2011. Establecimiento de un Sistema Nacional de Estadísticas Forestales y Comercialización de la Madera, financiado por el MAE y la organización internacional de las maderas tropicales. Impresión: Andinagraph. La presente publicación ha sido posible gracias al Proyecto: PD406/06.

30. SIGAGRO-CISAS. 2010. Resultados obtenidos de la zonificación agroecológica de Sistema Información Geográfica y Agropecuaria y el Centro de Investigaciones Agropecuarias de Sucumbíos, pág. 27.
31. SOLANO, Bernardo. 2000. Paginas varias del documento de botánica sistemática. Fuente y más información en <http://www.papelnet.cl/>
32. SOLIDARIDAD INTERNACIONAL, 2010. Informes, archivos y registros de las actividades forestales en Orellana, Francisco de Orellana.
33. VANDER, Heyden, CAMACHO, Patricia. 2006. Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. Servicio Holandés de Cooperación al Desarrollo (SNV), INTERCOOPERATION, agrónomos y veterinarios sin fronteras (VSF-CICDA), plataforma RURALTER – CAMAREN. Quito, Ecuador
34. VASQUEZ, E. 1995. Información forestal básica para el estudio de factibilidad de instalación de una industria de pulpa y papel. Quito- Ecuador.
35. VITERI, C. 1996. Uso y evaluación de aprovechamiento de madera aserrada con sierra circular y motosierra en el Ecuador. INEFAN – Proyecto ITTO PD 25. Quito Ecuador.

# ANEXOS

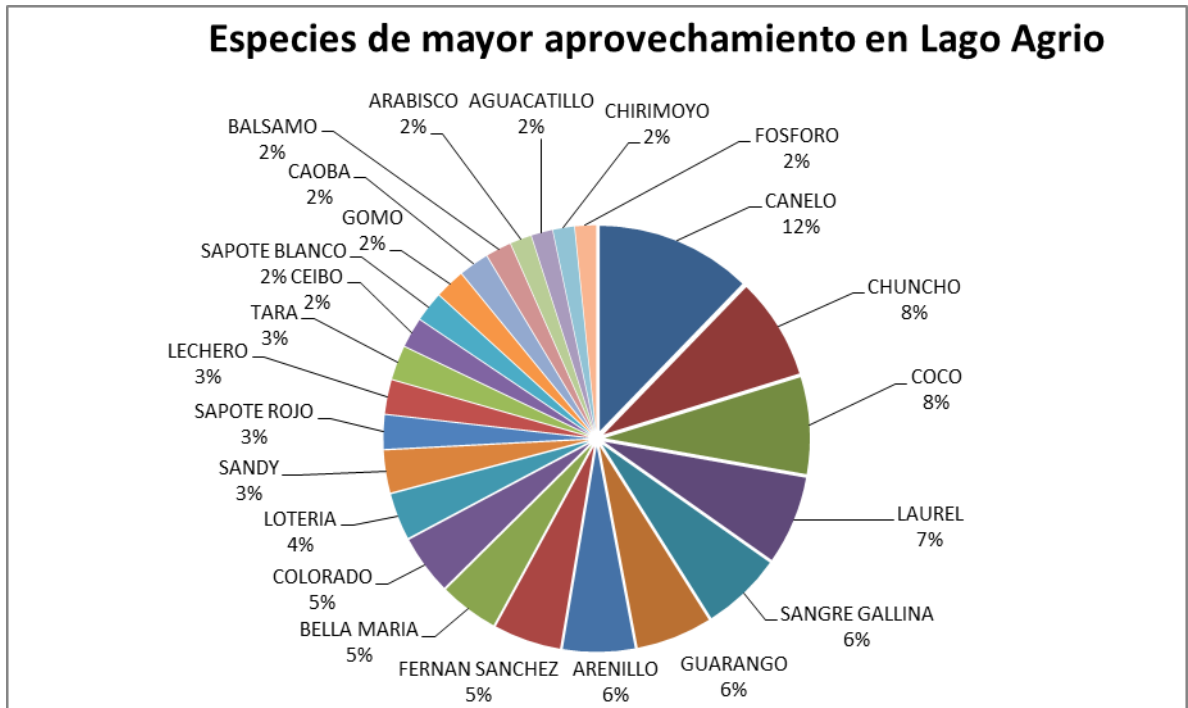
## Anexo 1. Tipos de relieve geomorfológico de Lago Agrio

ORIGEN	FORMA DEL RELIEVE	CARACTERÍSTICAS
<i>Tectónico Erosivo</i>	Relieve colinado alto, Relieve colinado medio, Relieve ondulado a colinado muy bajo	Corresponde a levantamientos tectónicos que generan formas montañosas y colinadas de diversa altura y pendiente que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales a pesar de haber sido afectadas en grado variable por los procesos erosivos.
<i>Estructural</i>	Superficie de Cuesta y Frente de cuesta	Pertencen a los relieves subandinos, caracterizados por frentes y superficies de cuestas que en algunos casos aún conservan su forma original, en otros casos han sido erosionados fuertemente y forman vertientes orientadas al SE. Desarrollados generalmente sobre areniscas, conglomerados, arcillas y limolitas. La cobertura natural mayormente son Bosques de vegetación arbórea húmeda. El uso actual de las tierras está ocupado por arboricultura tropical y pastos.
<i>Denudativo</i>	Coluvio aluvial antiguo, Coluvión antiguo y Encañonamiento	Incluye un grupo de procesos de desgaste de la superficie terrestre. El principal proceso identificable como forma de relieve son los coluviones, coluvio aluviales y encañonamiento producido por erosión remontante y por la acción de la gravedad en combinación con el transporte de las aguas.
<i>Deposicional</i>	Llanuras bajas-relieve ondulado a colinado muy bajo, Abruptos de Llanuras bajas y Terraza indiferenciadas	Constituye un nivel de sedimentos aluviales consolidados que forman llanuras extensas propias de esta región amazónica, por donde circulan ríos meandricos divagantes. Se caracterizan por pendientes muy suaves del 0 al 5% e incluso hasta 40% localmente por lo que son inundables en épocas de invierno y generalmente contienen zonas pantanosas. El desnivel relativo es menor a los 5m en Terrazas Indiferenciadas y va de 25 a 50m en las llanuras características de la zona.

Fuente: PDOTCLA, 2011

Elaborado por: ULLAURI, 2013

## Anexo 2. Especies de mayor aprovechamiento en Lago Agrio



Elaborado por: ULLAURI, 2013

### Anexo 3. Encuesta de campo

#### Datos del informante

Nombres y apellidos \_\_\_\_\_

Parroquia \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_

—

a) Rango en la familia a) Esposo\_\_b) Esposa\_\_c) Hijo(a) Mayor\_\_d) Hijo(a) Menor

e) Otros (especifique) \_\_\_\_\_

#### Residencia

Urbana \_\_\_\_\_ Periurbana \_\_\_\_\_ Rural \_\_\_\_\_

Actividad económica principal del informante:

\_\_\_\_\_

—

Cuanto factura: Mensualmente \_\_\_\_\_

Anualmente \_\_\_\_\_

Nº Zona \_\_\_\_\_ Nombre del barrio o

sector \_\_\_\_\_

Dirección

\_\_\_\_\_

Pertenece a alguna asociación: Si \_\_\_\_\_ NO \_\_\_\_\_

Cual \_\_\_\_\_

#### Actividades e ingreso económicos

##### 1) Cómo calificaría a su taller (con una X)

Artesanal ( )      Semiindustrial ( )      Industrial ( )

##### 2) De dónde viene la madera con la que usted trabaja?

Sector	Cantidad:	Tipo	Precio \$ (USD)
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**3) ¿Lugar o destino de la madera que se vende?**

Lugar	Cantidad:	Tipo	Precio \$ (USD)
_____	_____	_____	_____

**3) Cuantos trabajadores mantiene en su taller.**

NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD
_____	_____

**4) Cuantos miembros de la familia trabajan en el negocio.**

NOMBRE Y APELLIDO    PARTICIPACIÓN/ que tiempo a la semana, mes o año

HIJO	HIJA	PARENTESCO
_____	_____	_____
_____	_____	_____

**5) ¿La planta donde usted trabaja presta los servicios básicos de?**

Servicio básico	Siempre	Ocasionalmente	Nunca
Luz eléctrica			
Agua potable			
Señal de teléfono			
Alcantarillado			
Recolección de basura			

**Infraestructura**

**1). Tenencia del taller**

Propia    (    )                      Arrenda    (    )    Otro                      (    )

**2). Los materiales o equipos de trabajo. (Investigar)**

Canteadora \_\_\_\_\_ Cepilladora \_\_\_\_\_ Cortadora \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Otros (especifique)

\_\_\_\_\_

### Otros

1) **¿Ha tenido problemas la comercializar su madera?** Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Cuales: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Que realiza usted con los desechos de la madera de su taller.

\_\_\_\_\_

2) **Trabajan en su taller con el conocimiento de los planes de manejo?** Si \_\_\_ No \_\_\_

Por que? \_\_\_\_\_

3) **Cuántas guías al año saca o envía usted**

\_\_\_\_\_

4) **Ha recibido capacitaciones sobre manejo transformación y comercialización de la madera.** Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De que institución \_\_\_\_\_

5) **Ha recibido apoyo técnico o económico para la transformación de la madera.**

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

De que institución \_\_\_\_\_

### 6) Datos de geo-referencia

Latitud: \_\_\_\_\_ Longitud: \_\_\_\_\_ Altitud: \_\_\_\_\_

F: \_\_\_\_\_

F: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Firma del encuestador.

Firma del encuestado



Anexo 4. Gastos para de movilización

**COOP. DE TRANSPORTES Y TURISMO "BAÑOS"** FACTURA S012-002  
 \*RECORRIENDO COSTA, SIERRA Y AMAZONIA CON SERVICIO EJECUTIVO\*  
 Matriz: Calle Ambato s/n y Thomas Hallants - Puro 4 - Telf: (0224)1051 / 2740 415 - Baños  
 Sucursal: El Progreso s/n y Manuelita Saenz - Telf: (0224) 410 446 920  
 transbaños@hotmail.com

R.U.C. 1890020085001  
**LAGO AGRIC SANTO DOMINGO**  
 RUTA DE: A: UNIDAD: 15

Control Nro: 1302734

0089889

FECHA:	HORA:	SUBTOTAL \$.
29-Feb-2012	22:02	10.00

ASIENTO(S): 17 I.V.A. 12% 0.00  
 USUARIO: JORGE ULLAURI TOTAL \$. 10.00  
 RUC: 2100463435 AGENTE: EDGAR

**SEÑOR PASAJERO**  
 \* Revisa fecha y hora de salida.  
 \* No se acepta devoluciones.  
 \* El cargo de boletos se hace por una sola vez hasta una hora antes de la salida.

IMPRESUM, VACA VITERI CARLOS MIGUEL, TELF.: QUITO (02) 223-7591 - GUAYAGUIL (04) 227-2126, 171252575001, 2234 F. AUTORIZACION 13ENERO/2012, F. CADUCIDAD 13ENERO/2013, DESDE 86901 HASTA 96900

**Cooperativa de Transportes "LOJA" Internacional** FACTURA 019-002-  
 Matriz: Cuerto Centenario, Lauro Guerrero s/n - Loja  
 Telf.: 0278014 \* Loja Control Nro: 000117397  
 Esta Unión en y Programa 2002851029 Lago Agric  
 CONTRIBUYENTE ESPECIAL SEGUN RESOLUCION  
 NRO DE ASOCIADO 01 DEL 2004  
 R.U.C. 1490006820001  
 AUT. SRI: 1111324809  
 Obligado a llevar contabilidad

**LAGO AGRIC SANTO DOMINGO**  
 RUTA DE: A: UNIDAD N°: 95

04/10/2012 21:23  
 ASIENTO(S): 35 I.V.A. 12% 0.00  
 USUARIO: JORGE ULLAURI TOTAL \$. 10.00  
 RUC: 2100463435 AGENTE: ELIZABETH

**SEÑOR PASAJERO**  
 \* Revisa fecha y hora de salida.  
 \* No se acepta devoluciones.  
 \* El cargo de boletos se hace por una sola vez hasta una hora antes de la salida.

Lina Chinchay Oweño, Jorge GRAFIMADO RUC: 110270281001 - AUT SRI: 1155  
 Emisor: 10248102242 - 08 115504 - 116000 - 18690 hasta: 02/11/2013

Anexo 5. Facturas de compra de equipos

**A&B SOLUCIONES INFORMATICAS** INIGUEZ BUYANCELA DIEGO STALIN R.U.C.: 1715642573001  
 Mantenimiento y Reparación de Maquinaria Informática, Venta la por Mayor y Menor de Maquinaria y Equipos Informáticos.

**FACTURA** S001-001  
 Nº 0000434  
 AUT. SRI: :1110335706

Dirección: Merla del Hierro Río Puzuno 142 y Río Bigal  
 Telf.: 026007136 / 095430782  
**QUITO - PICHINCHA - ECUADOR**

Sr: Jorge Ullauri  
 RUC c/f: Fecha: 29 febrero 2012  
 Dirección: Lago Agrico Telf.: 082541788

Cant	DETALLE	PRECIO UNITARIO	V. TOTAL
1	Notebook Dell Inspiron N4110 Características: Disco T3 4GB Ram Disco G40 GB 14" Serie N0T009-47PBRQL Color Negro Windows 7 Home Premium Gratis: Hochela Negra Pendrive Superlamb 8GB Mouse Genius USB negro. Incluye = CD/DVD de Drivers. Dell original y Guía del Usuario	700=	700=
SUB TOTAL		700=	
BASE TARIFA 0%			
BASE TARIFA 12%			
VALOR I.V.A. 12%			84=
<b>TOTAL \$</b>			<b>784=</b>

FECHA DE CADUCIDAD 14 / NOVIEMBRE / 2012  
 Son: Setecientos ochenta y cuatro con 00/100  
 PROPIETARIO: CLIENTE  
 Villagrán Caceres Xavier Isaac - Imprenta CACERES Telf.: 2999-597 Sacha - Cel.: 086028878  
 RUC: 2200013688001, AUT. 3772 Emision 426 - 475 Impreso 14/11/2011

Compra de computadora

**Computiendas** NO CARGARE RIBS DE MAQUINA SINO KLEBETRES DE DIVERSION  
 Venta de computadoras, Reparación, Repuestos, Servicio Técnico, Suministro de Impresoras, Asesoría Informática, Software, etc.  
 Director: Boris Velezquez, Calle Icaza y Bamba, Telf: 02614320

**FACTURA** AUT. SRI: 1112015857  
 SERIE 000002020  
 001-001

STORENGUZMAN CIA. LTDA.  
 RUC: 21972923001 LAGO AGRIC - ECUADOR

CLIENTE: CONSUMIDOR FINAL  
 DIRECCIÓN: Calle Icaza y Bamba  
 TELF: 02614320

**CANCELADO**  
**ENTREGADO**

En caso de incumplir el pago en la fecha establecida en sus o presenciales documentos AUTORIZAMOS que el valor adeudado podría ser registrado en el Sistema Compuesto de Información de Crédito o los diferentes Bureaus de Crédito, legítimamente autorizados por la Superintendencia de Bancos y/o el organismo competente. Nota: Salida la mercadería no se aceptan devoluciones.  
 Imprenta Estilos Graficas, Telf.: 099841775 Cueva Call Roosevelt Stalin, R.U.C. 09429228001 Aut. N° 2208 F. Autorización 4/Diciembre/2012, Del 2001 al 2500  
 VALIDA PARA SU EMISION HASTA 4/DICIEMBRE/2013. ORIGINAL: Adquirente \* COPIA: Emisor

Compra de cámara

**FUNDACIÓN EDUCATIVA MONS. CANDIDO RADA**  
ACUERDO MINISTERIAL N° 282-2009 DEL 29 DE JULIO DE 2009

**Funder**  
Grupo Social Fepp

MATRIZ  
Militaria 104-275 y Av. La Coruña  
E.A. Fondera, Cinc. 402  
Teléfono: (05) 2527911 / 2554744  
Calle: 17-15-2002  
funder@funder.edu.ec • www.funder.edu.ec  
SIGDOR ESEDOE  
Militaria 104-275 y Av. La Coruña  
E.A. Fondera, Cinc. 402  
funder@funder.edu.ec • www.funder.edu.ec

RUC: No. 179221827091  
00500100037

**FACTURA**  
N° 005-001-00 0000037  
Autorización SRI No. 1119738413

Fecha: 12/09/2012

Señor(es): **ULLAURI JORGE LUIS**  
Dirección: **Eloy Alfaro y 24 de Mayo**  
Tel.: **082541786** Atención:  
Código: **2100463435** RUC: **2100463435**

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
1.00	Matrícula curso sistema de información geográfica SIG	180.00	180.00

OBSERVACIONES

Subtotal: 180.00  
Descuento: 0.00  
IVA %: 0.00  
TOTAL: 180.00

Etib.: **agosto**

Sum: **CIENTO SESENTA Y OCHO CIENTOS DOLARES**

ENTREGUE ASESORÍAS  
RECIBI CONFORME

Funder  
FUNDACION EDUCATIVA MONS. CANDIDO RADA

Fondo Educativo Pichincha Progresso Tel.: 2550-705 RUC: 179164241001, Asl. 1988 Del 001 al 200 Fecha de Autorización: 16-02-2012 Fecha de Caducidad: 18-02-2013  
Fundación en Tíes de lucro publicada en el Registro Oficial No. 35 del 11 de agosto de 1970, por lo que NO PROCEDE RETENCIÓN EN LA FUENTE DE IMPUESTO A LA RENTA

### Curso de SIG básico

### Anexo 6. Vista general de la Amazonía



**Anexo 7. Canteadora en centro de transformación de madera parroquia Santa Cecilia**



**Anexo 8. Almacenamiento de madera para secado consorcio González**



**Anexo 9. Proceso de secado de los palos de escoba en la parroquia Nueva Loja**



**Anexo 10. Centro de transformación de madera para palos de escoba Parroquia Pacayacu**



**Anexo 11. Ruma de madera para la venta en las finca**



**Anexo 12. Centro de arreglo de madera y mueblería parroquia Nueva Loja**



**Anexo 13. Apilamiento de pallets listos para el embarque parroquia Nueva Loja**



**Anexo 14. Proceso de secado de madera para la fabricación de pallets**



**Anexo 15. Jornada de trabajo en con el director de tesis****Anexo 16. Elaboración de manualidades con restos de madera**

Anexo 17. Especie canelo *Nectandra reticulata*



Árbol



Flores



Fruto

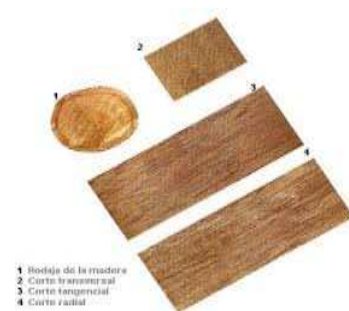


Corte longitudinal

Anexo 18. Especie chucho *Cedrelinda cateniformis*



Árbol



Tipos de corte



Corte longitudinal

Anexo 19. Especie coco de montaña *Virola spp.*



Árbol



Tallo con resina



Hoja compuesta



Semilla



**Anexo 20. Especie laurel *Cordia alliodora*.**



**Árbol**



**Flores**



**Plántula**



**Secado**

**Anexo 21. Especie arenillo *Catostemma comune sandw***



**Árbol**



**Semilla**



**Secado**

**Anexo 22. Especie fernán sánchez *Triplaris cumingiana* Fisher y Meyer**



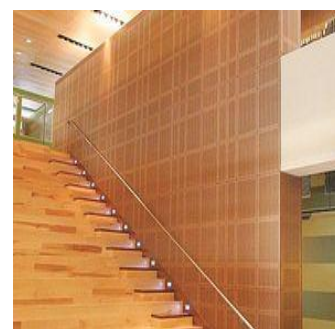
**Árbol**



**Semilla**



**Madera aserrada**



**Acabados**

**Anexo 23. Especie colorado fino** *Guarea cuntiana*



**Planta**



**Flores**



**Semilla**



**Trabajos**