

Informe Técnico:



Ministerio
del Ambiente

Descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador

Siempre Bosque

Manejo Forestal Sustentable



Elaboración:

Marco Romero, Diego Velasteguí

Revisión técnica:

Marco Robles, Tania Villegas

Colaboración:

Equipo técnico de la Dirección Nacional Forestal: Gustavo Galindo, Oswaldo Sarango, Edgar Rosero, Wladimir Tene, Christian Velasco

Fotografía:

Diego Velasteguí, Marco Romero

Diseño y diagramación:

Alejandro Miranda

Impresión:

Andinagraph

Ejemplares:

1.000

Quito, 2011



La presente publicación ha sido posible gracias al Proyecto: PD406/06. "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.

Ejecución del proyecto:

Dirección Nacional Forestal

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. LA REGIMEN FORESTAL Y EL APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS MADERABLES EN EL PAÍS	2
2.1 El Régimen forestal para el aprovechamiento y comercialización de madera.....	2
2.2 La producción de maderera y las cadenas productivas en el país.....	4
3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO	9
3.1 Objetivos del estudio.....	9
3.2 Áreas de trabajo y metodología.....	9
4. RESULTADOS: LAS CADENAS PRODUCTIVAS DE MADERA EN EL PAÍS	11
4.1 Cadenas productivas de madera en la Región Costa.....	11
4.2 Cadenas productivas de madera en la Sierra.....	27
4.3 Cadenas productivas de madera en la Región Amazónica ecuatoriana.....	45
4.4 Cadenas productivas de madera para algunas especies forestales.....	68
5. CUADRO RESUMEN DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS	85
5.1 Cuadro Resumen de Cadenas Productivas para algunas Especies Forestales.....	89
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
7. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	94
8. ANEXOS	95

Informe Técnico:

Descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador

1 INTRODUCCIÓN

El aprovechamiento, comercialización e industrialización de productos forestales maderables genera miles de puestos de trabajo para pequeños productores que habitan las áreas boscosas y hacen de la extracción y comercio de la madera una de sus principales fuentes de ingresos económicos para el sustento familiar. Igual situación ocurre con las familias que trabajan en el procesamiento y transformación de materias primas tanto en la pequeña, mediana y gran industria del sector de la madera en el país.

En la cadena productiva de madera, Esmeraldas, en la costa norte del país, se destaca el aprovechamiento de madera rolliza de bosques nativos para las industrias de tableros contrachapados mientras que hacia el centro y sur de la región se extrae balsa para empresas que elaboran paneles para la exportación, además de la corta de teca, melina y pachaco para otras industrias. En la Sierra aproximadamente el 95%

de madera proviene de plantaciones forestales, en especial de pinos y eucalipto; el primero abastece a la industria de tableros aglomerados y pallets; el segundo a la industria de astillas. 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 Ministerio del Ambiente como la autoridad ambiental del país; tiene la responsabilidad de asegurar el manejo sustentable de los recursos naturales y la conservación de la biodiversidad. La manejo, aprovechamiento y control de los bosques nativos y

plantaciones están bajo la rectoría de la Subsecretaría de Patrimonio Natural y la Dirección Nacional Forestal. Así, en el marco del *Proyecto PD 406/06 Rev.1 (M) Establecimiento de un Sistema Nacional de Estadísticas Forestales y Comercialización de Madera*, financiado por la Organización Internacional de Madera Tropicales (OIMT) y el Gobierno del Ecuador a través del Ministerio del Ambiente (MAE), se realizó el estudio “Descripción de las Cadenas Productivas de Madera en el Ecuador”, mediante el cual se identifica y describe

éstas cadenas como insumo para establecer estrategias y acciones para el fortalecimiento del sistema de información y administración forestal (SAF) y promover acciones para el desarrollo del sector productivo de la madera. La visualización de las cadenas productivas de madera desde el aprovechamiento hasta la comercialización, así como la identificación de actores en cada eslabón de la cadena es importante para entender la dinámica del sector forestal y presentar recomendaciones para apoyar el desarrollo del sector forestal ecuatoriano.

2 LA REGIMEN FORESTAL Y EL APROVECHAMIENTO DE PRODUCTOS MADERABLES EN EL PAÍS

2.1 El Régimen forestal para el aprovechamiento y comercialización de madera

El aprovechamiento y comercialización de madera de bosques naturales y plantados, públicos o privados, está regulado por la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre y las disposiciones establecidas en el Libro III del Régimen Forestal del Texto Unificado de la Legislación Secundaria (TULAS). Además, el Ministerio del Ambiente ha emitido Normas estableciendo criterios técnicos y administrativos que deben ser considerados para la elaboración y ejecución de planes

y programas de aprovechamiento y corta, así como para la comercialización de productos forestales.

En la Norma de Procedimientos Administrativos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera (Acuerdo Ministerial 139, del 30 de septiembre de 2009), se establecen los requisitos para la elaboración de planes de manejo y programas de aprovechamiento y corta, así como los aspectos inherentes a la emisión de la licencia de aprovechamiento

y guías de circulación para la transportación de madera. En la Norma del Sistema de Regencia Forestal (Acuerdo Ministerial 038, del 4 de junio del 2004), se establecen los criterios para el funcionamiento de la regencia y el control de la correcta ejecución de planes y programas a nivel de fincas.

En cuanto al manejo forestal y aprovechamiento de madera de bosques nativos se ha emitido la Norma para el Manejo Forestal Sustentable y aprovechamiento de madera del bosque húmedo (Acuerdo Ministerial 039, del 4 de junio del 2004). También se cuenta con la Norma para el Aprovechamiento Forestal Sustentable del bosque seco (Acuerdo Ministerial 244, del 9 de agosto del 2007) y, la Norma para el Manejo Sustentable de los bosques andinos (Acuerdo Ministerial 128, del 18 de octubre del 2006). Para las plantaciones forestales, existe las Normas para Aprovechamiento de Madera en bosques cultivados y de madera en sistemas agroforestales (Acuerdo Ministerial 040, del 4 de junio del 2004).

Las Normas establecen diferencias entre los requisitos administrativos y técnicos para aprovechar madera de bosques nativos, y de bosques cultivados. Para los primeros debe elaborarse planes de manejo y programas de aprovechamiento y para el segundo, programas de

corta (PC). En el caso exclusivo del bosque nativo, para la extracción de madera con arrastre no mecanizado se ha establecido el concepto de Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSI) y para la extracción con arrastre mecanizado, el Programa de Aprovechamiento Forestal Sustentable (PAFSU). Adicionalmente, cuando se trata de madera de formaciones pioneras, el aprovechamiento y movilización se realiza en base a un Formulario de Corta (FC). Respecto al Plan de Manejo Integral (PMI), este es un instrumento para la zonificación del uso del suelo en la finca.

En base a la aprobación de planes y programas -según el tipo de bosque a aprovechar-, el Ministerio del Ambiente emite la licencia de aprovechamiento forestal como documento que autoriza la corta del árbol. Las guías de movilización se emiten sustentadas en las respectivas licencias de aprovechamiento de un programa aprobado. El transporte de madera desde el bosque hasta el destino final (aserríos, centros de acopio, industria), debe realizarse amparado en la guía de movilización, las cuales deben establecer el destino final del producto para facilitar procesos de supervisión de la autoridad ambiental. El régimen forestal prevé que el Ministerio del Ambiente realice controles en los destinos de la madera para garantizar que los productos sean de origen legal.

2.2 La producción de maderera y las cadenas productivas en el país

2.2.1 La conceptualización de una cadena productiva

La cadena productiva se define como, “sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado”. En una cadena productiva, intervienen varios actores que desarrollan actividades y relaciones entre ellos para llevar un producto a los consumidores. Algunos actores intervienen directamente en la producción, transformación y venta del producto y otros se dedican a brindar servicios. Este conjunto de actores está sometido a la influencia del entorno, representado por varios elementos como las condiciones ambientales o las políticas (van der Heyden y P. Camacho. 2006).

La cadena productiva integra el conjunto de eslabones que conforma un proceso económico, desde la materia prima hasta la distribución de los productos terminados. Según Mark Lundy *et al.* (2004), el uso del enfoque de cadena productiva tiene varias ventajas, así:

1. Permite tener una visión amplia de la cadena y sus diferentes actores, por tanto permite, un manejo más completo de la información.

2. El acceso a una información más completa facilita la identificación de puntos críticos que impiden el desarrollo de la cadena y, además, de alternativas de solución más efectivas y de mayor impacto, logrando así un proceso más competitivo.
3. La cadena es un escenario apropiado para la búsqueda de alianzas y sinergias entre los diferentes actores productivos ya que reúne actores con intereses comunes, lo cual disminuye los costos de interacción y permite el uso eficiente de los recursos disponibles.

Un aspecto clave en la identificación y descripción de las cadenas productivas es el objetivo del estudio; en algunos casos, éste podría ser un insumo para trabajar en el mejoramiento de los procesos productivos y la industria en general, o implementar estrategias para mejorar la participación de los dueños del bosque, etc. En el presente informe, se busca identificar y describir las cadenas productivas de madera, los productos, actores y flujos, facilitando ésta información al Ministerio del Ambiente para establecer acciones para mejorar la administración forestal y fomentar el desarrollo de este sector productivo en el país.

2.2.2 El aprovechamiento de madera en el Ecuador: Costa, Sierra y Amazonía

Un 64% de la madera que se aprovecha en el país proviene de plantaciones forestales, bosques nativos y de árboles en sistemas agroforestales. Las plantaciones de especies exóticas como eucalipto y pino se ubican en la región Sierra, mientras que la balsa, teca, pachaco y melina están en la Costa. El uso de la madera de bosque nativo se concentra en los bosques naturales de la zona norte de Esmeraldas (noroccidente del país) y la Región Amazónica.

Según información del MAE (2010), en el año 2007 se autorizó aprovechar 2.205.580 m³ de madera en pie. En relación al 2007, en el 2009 el aprovechamiento se incrementó en alrededor de 730.000 m³, de los cuales: 276.150 m³ corresponden a

plantaciones, 29.400 m³ a bosque nativo, 161.210 m³ a madera de sistemas agroforestales, y 263.390 m³ a formaciones pioneras. Se destaca el incremento en volumen de las formaciones pioneras, ocupado por el pigüe (*Pollalesta karstenni*) y balsa (*Ochroma pyramidale*), lo cual refleja la importancia cada vez mayor del bosque secundarios en la provisión de productos forestales.

En cuanto a la contribución de madera por Región, la Costa provee alrededor del 46,16% (1.218.290 m³), la Sierra el 36,6% (966.520 m³) y la Amazonía el 17,2% (454.400 m³). De acuerdo a datos del MAE (2010), la madera de plantaciones forestales provienen de Sierra con el 57,1%, Costa el 42,1% y la Amazonía el 0,8%. En cuanto a madera de bosque nativo, la Costa aporta con el 51,6%, la Amazonía con el 46,4% y la Sierra con el 2,0%. Así mismo, la Costa y la Amazonía contribuyen con la mayor cantidad de

Tabla 1. Volumen de madera autorizada para aprovechar, según el origen.

Formación Vegetal	Volumen (metros cúbicos)				
	2007	2008	2009	Promedio	% total País
Plantaciones Forestales	1.492.510	1.711.460	1768.660	1.657.540	62,80
Bosque Nativo	367.090	451.400	396.490	404.990	15,35
Sistemas Agroforestales	294.750	338.310	455.960	363.000	13,75
Formaciones Pioneras	51.230	275.010	314.620	213.620	8,10
Volumen Total	2.205.580	2.776.180	2.935.730	2.639.150	100,00

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010)

Tabla 2. Aprovechamiento de madera en las regiones del país, según el tipo de bosque.

Regiones del País	Aprovechamiento de Madera en las diferentes regiones del País, según los tipos de Bosques			
	Plantaciones Forestales	Bosque Nativo	Sistemas Agroforestales	Formaciones Pioneras
Región Costa	42,10	51,60	50,40	58,30
Región Sierra	57,10	2,00	1,30	3,30
Región Amazónica	0,80	46,40	48,30	38,40
Total	100,00	100,00	100,00	100,00

Estimación en base a un volumen de 2.639.150 m³, el cual es promedio/año registrado por el Ministerio del Ambiente para el periodo 2007 – 2009. Elaboración: Los Autores

madera de sistemas agroforestales, 50,4% y 48,3% respectivamente, mientras que la Sierra aporta con el 1,3%. La madera de las formaciones pioneras sale principalmente en la Costa con el 58,3% (por la balsa), la Amazonía con el 38,4% y la Sierra con el 3,3%.

2.2.3 La industria de la madera en el país

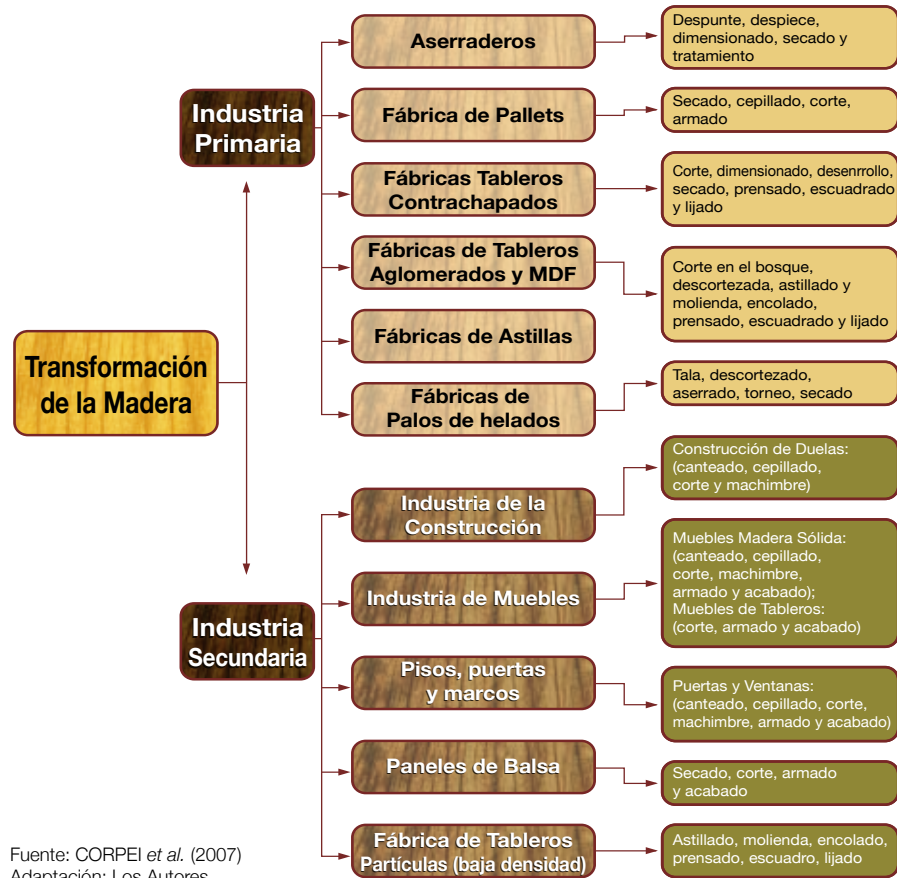
Se considera como industria forestal a toda planta de procesamiento parcial o total de materias primas provenientes del bosque. Según el grado de transformación las industrias pueden ser de transformación primaria y secundaria (Figura 1); en cuanto al tamaño, éstas pueden ser de tipo artesanal, o de pequeña, mediana y gran industria.

Tanto del bosque nativo como de plantaciones forestales se extraen productos de madera rolliza (trozas) y madera aserrada (tablas, tablonés,

piezas de varias dimensiones). La industria primaria es aquella que realiza el primer proceso a la madera en rollo o cualquier otra materia prima que sale directamente del

De acuerdo con información del Sistema de Administración Forestal (SAF) sobre el destino de los productos forestales madereros durante los primeros 12 meses de su funcionamiento (julio 2009 – junio 2010), se 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%).

Figura 1. La industria maderera ecuatoriana y sus procesos principales para la elaboración de productos.



bosque. Según CORPEI et al. (2007), esta 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 es aquella que procesa la madera aserrada y todos los productos provenientes de la industria primaria,

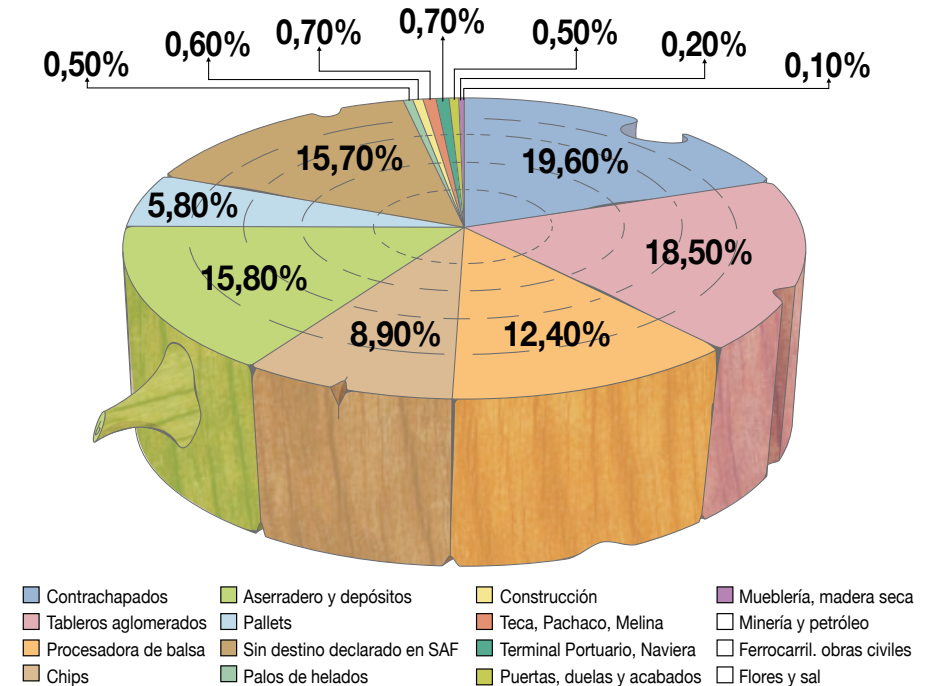
los cuales son utilizados en la industria de la construcción, en la elaboración de muebles, pallets, palos de escoba, puertas, pisos, otros. De acuerdo con información del Sistema de Administración Forestal (SAF) sobre el destino de los productos forestales madereros durante los primeros 12 meses de su funcionamiento (julio 2009 – junio 2010), se determinó que se emitieron guías para la movilización de un volumen total

de 1.555.296,3 m³, entre madera rolliza y aserrada, sin considerar la movilizada con formularios de corta para pigüe y balsa, ya que éstos no se emiten a través del sistema. En base a ésta información se establece 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%). La madera de los aserraderos y depósitos (15,7%)

se utiliza principalmente para la fabricación de muebles y la industria de la construcción (Figura 2).

Además, existe un volumen importante (15,7%) que no se ha identificado el destino del producto porque al momento de la obtención de la guía éste no fue especificado. Así, de cierta forma se conoce el destino de alrededor del 65% de la madera, mientras que el volumen restante -aprox. 35%- se reparte entre aserraderos, depósitos, industria de la construcción y mueblerías.

Figura 2. Principales destinos de la madera en el país según información disponible en el Sistema de Administración Forestal (SAF).



NOTA: Volumen total registrado y movilizado en el periodo Julio 2009-2010, a través del SAF: 1.555.296,3 metros cúbicos, entre madera rolliza y aserrada. No se considera la madera movilizada con Formularios de Corta para las especies Pigüe y Balsa; el Pigüe se utiliza en la industria de tabilllas para cajonería y pallets, y el segundo, en las procesadoras de Balsa.

Fuente: Sistema de Administración Forestal, Ministerio del Ambiente (2010) / Elaboración: Los autores

3 OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

3.1 Objetivos del estudio

El objetivo del estudio es identificar, describir y caracterizar las principales cadenas productivas de madera en las diferentes regiones del país y la movilización de productos maderables. Esta información es

fundamental para contribuir a la toma de decisiones de la autoridad ambiental para fortalecer el sistema de administración e información forestal y promover el desarrollo del sector.

3.2 Áreas de trabajo y metodología

Se identificaron zonas de trabajo en función de la dinámica en el aprovechamiento y la comercialización de madera en las regiones del país, estableciéndose siete zonas (Figura 3). En la Región Costa: 1) Costa norte, que comprende la provincia de Esmeraldas, noroccidente de Pichincha y el occidente Imbabura y Carchi; 2) Costa centro y sur, las provincias Guayas, Los Ríos, Santo Domingo de Los Tsáchilas, Manabí, Santa Elena y El Oro. En la Región Sierra: 3) Sierra norte, que comprende las provincias y lo restante de Carchi, Imbabura, Pichincha; 4) Sierra centro y sur, Cotopaxi, Chimborazo, Bolívar, Cañar, Azuay y Loja. En la Región Amazónica: 5) Amazonía norte, que comprende las provincias de Sucumbíos y Orellana; 6) Amazonía centro, las provincias de Napo y Pastaza; y, 7) Amazonía sur, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. Para levantar información se realizó visitas de campo a las provincias, por regiones, identificando las cadenas productivas de madera,

sus actores y los roles en los procesos productivos.

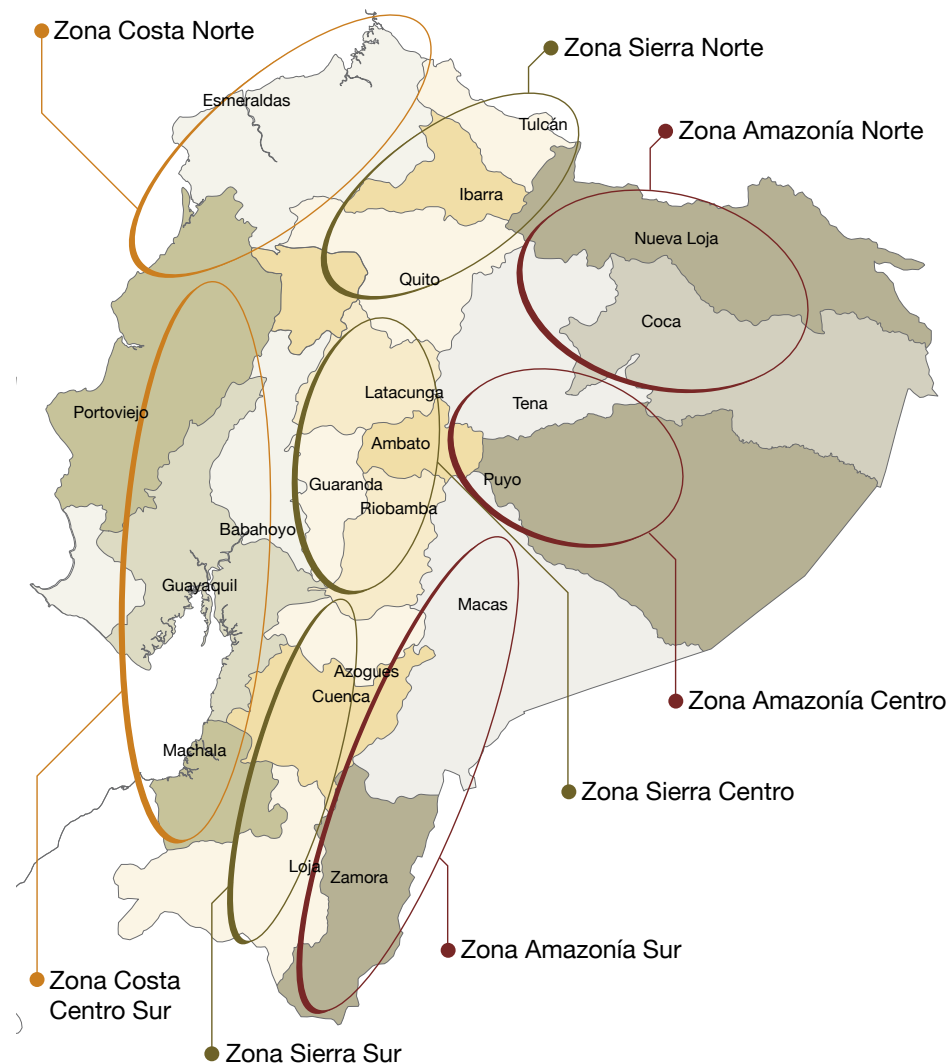
La metodología para levantar información se basó en entrevistas con informantes claves en base a entrevistas semi-estructuradas, tanto a funcionarios del Ministerio del Ambiente como a actores que trabajan a nivel local y nacional en los procesos relacionados con el aprovechamiento, transporte, comercio y transformación de la madera. Se contactó y entrevistó a regentes, comerciantes de madera y personas que trabajan en la transformación (artesanos, industrias). La caracterización y descripción de las cadenas se las realiza desde el inicio de la producción en el bosque, hasta la comercialización de los productos finales resultantes de los procesos de transformación. Adicionalmente se revisó información secundaria existente en diferentes instituciones públicas y privadas.

En base a la información recopilada y analizada se diseñaron las cadenas

productivas de madera de cada zona, posee según la región del país, se identificaron los principales procesos y actores involucrados en la cadena productiva de madera del

país. También se identificaron los flujos de movilización de productos forestales, tanto dentro de la zona (provincia, región) como hacia los principales mercados del país.

Figura 3. Zonas de Trabajo para la identificación de las cadenas productivas.



4 RESULTADOS: LAS CADENAS PRODUCTIVAS DE MADERA EN EL PAÍS

4.1 Cadenas productivas de madera en la Región Costa

Para el análisis de la información y mejor precisión sobre las cadenas productivas de madera, en la Región Costa se trabajó en dos ya que existen particularidades específicas en cada una, en especial sobre el tipo de aprovechamiento y la comercialización de madera: 1) Costa Norte, que comprende los bosques húmedos tropicales de las provincias de Esmeraldas, el noroccidente de Pichincha y el occidente de Imbabura y Carchi; 2) Costa Centro y Sur, que abarca las provincias de Manabí, Los Ríos, Santo Domingo de los Tsáchilas, Guayas, Santa Elena y la provincia de El Oro.

4.1.1 Cadenas de madera en la Costa Norte

En la zona norte de la Costa ecuatoriana se destacan las cadenas productivas para las industrias de contrachapados, astillas y procesadoras de balsa así como el aprovechamiento de madera aserrada para la industria del mueble y la construcción (Figura 4). La cadena productiva de contrachapados se caracteriza por la alta provisión de madera del bosque nativo, en especial con especies forestales de madera blanda; en la zona se destaca el aprovechamiento de madera rolliza (en trozas), y de



Trozas de madera de Sande (*Brosimum utile*) y Cuangare (*Otoba gracilipes*) en Borbón - Esmeraldas.



Transporte por el río Mataje de trozas de sande (*Brosimum utile*) y cuangare (*Otoba gracilipes*) en Borbón - Esmeraldas.

productos aserrados (tablas, tablones y piezas de varias dimensiones). Otro importante proveedor de productos forestales son los árboles de sistemas agroforestales y recientemente, la incorporación de madera de plantaciones -eucalipto, teca y melina-, que son cada vez más significativas en la Costa.

En el norte de Esmeraldas y noroccidente del país, en muchos casos, las trozas del bosque nativo son arrastradas hasta un río y luego, por río se movilizan hacia centros de acopio que están junto a la carretera; desde ahí se transportan a las plantas industriales en trailers y plataformas. Por las condiciones de accesibilidad a la zona -en especial en invierno-, y por el tamaño y volumen de las trozas, el transporte se hace por los ríos.

Hacia el centro de la zona, es escaso el bosque nativo y se presentan ya

las plantaciones forestales y los árboles plantados. Estos árboles se cortan y transportan por río en invierno y por vía terrestre en verano; los árboles plantados y de regeneración natural se encuentran normalmente en sistemas agroforestales, siendo el laurel (*Cordia alliodora*) la especie más utilizada en la región. Esta madera tiene como destino aserraderos locales dedicados al aserrado de troza para obtener tablas, duelas, etc.

Según reportes del SAF (MAE, 2010), en el 2009 la provincia de Esmeraldas autorizó el aprovechamiento de 520.613,4 m³ de madera rolliza, siendo las especies principales el sande (94.739,014 m³), laurel (92.316,172 m³), balsa (49.866,06 m³), fernán sánchez (30.139,46 m³), copal (22.186,074 m³), chanul

(20.777,27 m³) y coco (19.507,945 m³), de todas estas el sande, copal y coco se extraen en forma rolliza y se destinan a la industria de contrachapados, mientras que la balsa se envía a las procesadoras. El laurel y fernán sánchez se destinan a la industria del mueble.

La industria de contrachapados se abastece de madera rolliza proveniente principalmente de bosques nativos, plantaciones y árboles en sistemas agroforestales. Esta industria primaria tiene sus plantas en Esmeraldas, Quito y Puyo. Las especies del bosque nativo más demandadas para contrachapados son el sande (*Brosimum utile*), anime (*Protium amplum*), cuangare (*Otoba gracilipes*), coco (*Virola dixonii*), mientras que en plantaciones forestales, sobresale el pachaco

(*Schizolobium parahybum*). Estas especies tienen propiedades de textura y estructura blanda, fáciles para desenrollar al ser sometidas a tornos; se utilizan para la elaboración de tableros contrachapados, los cuales son compuestos por mínimo 3 láminas que encoladas se juntan formando un solo cuerpo.

En Esmeraldas también está asentada la industria de astillas de Expoforestal, la cual utiliza madera rolliza de eucalipto proveniente de plantaciones, principalmente de la Sierra ecuatoriana así como de la producción local, ya que en el año 2009 en Esmeraldas se autorizó la corta de 10.188,22 m³ de madera rolliza de eucalipto. Las astillas tienen como destino el mercado internacional, exportándose a través del puerto de Esmeraldas.



Planta de astillas de Expoforestal (Puerto de Esmeraldas).

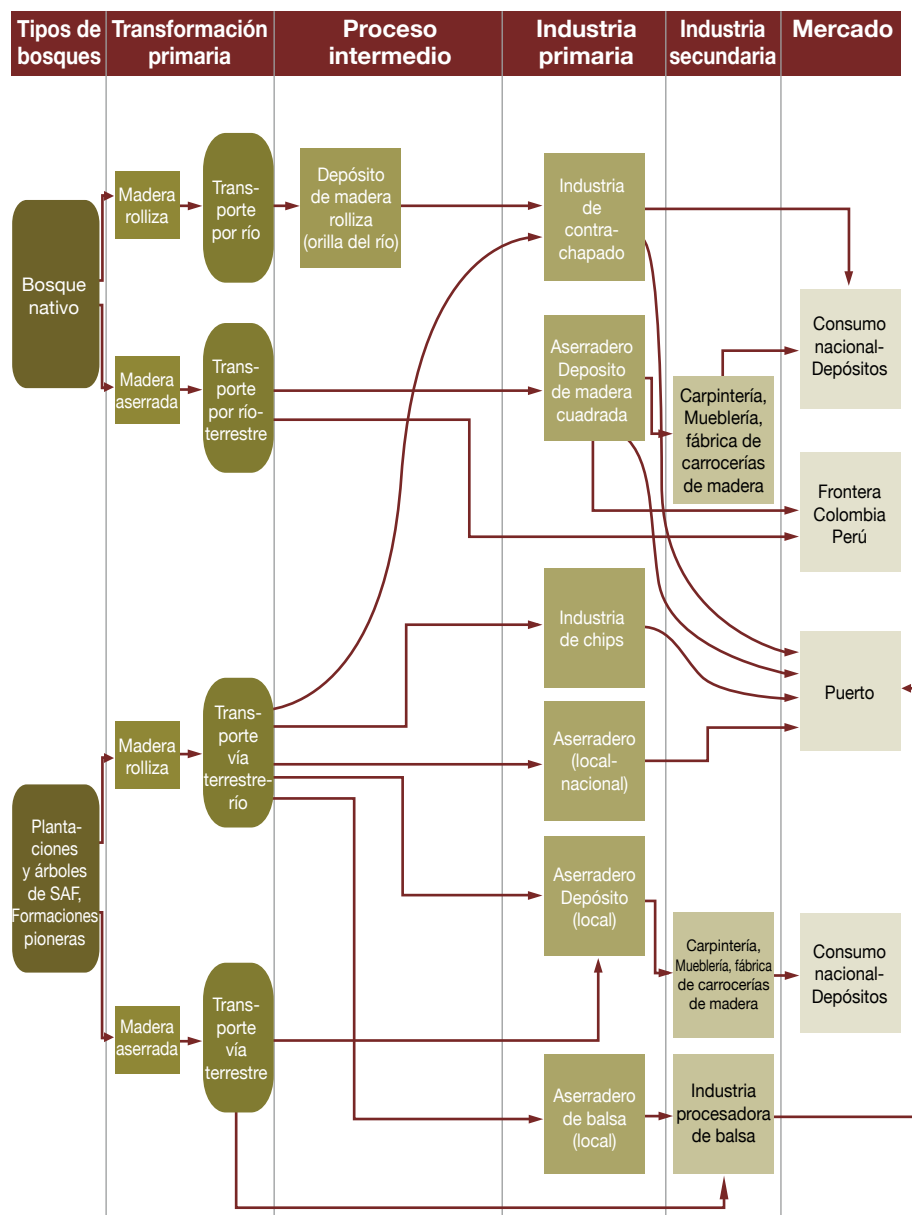


Tablones de Mascarey (*Hyeronima alchorneoides*) en Guayaquil.

Otro segmento importante en la cadena productiva de la zona es el relacionado con las procesadoras de balsa, las cuales tienen sus plantas industriales principales en Guayas, Manabí, Santo Domingo y Los Ríos, con algunas “satélites” en Esmeraldas. En este caso, la madera proviene de plantaciones forestales así como de árboles de regeneración natural y formaciones pioneras. Desde el bosque se extrae madera rolliza y productos aserrados (cuarterones); la madera rolliza sale hasta un aserradero local de balsa (en la zona), desde donde se envía hasta la industria procesadora. Por su parte, la madera aserrada en el bosque se transporta directamente hasta la procesadora. El producto final tiene como destino el mercado internacional, exportándose vía puerto marítimo.

La industria del mueble -y la construcción-, utilizan como materia prima madera aserrada proveniente de bosques nativos y de árboles en sistemas agroforestales. En el caso de aprovechamiento de madera aserrada en el bosque, las tablas, tablones y piezas, al igual que las trozas se transportan por el río, hacia depósitos ubicados en las zonas donde existe acceso vial por carretera. Las especies que son aserradas corresponden a madera de mayor densidad, que tiene un buen precio en el mercado y se destinan para el comercio dentro y fuera de la provincia. Algunos productos también son enviados al exterior por su valor comercial, aunque en menor cantidad. Entre las especies que se explotan en mayor cantidad en Esmeraldas están el chanul (*Humiriastrum*

Figura 4. Cadena productiva de madera en la zona Costa Norte, que comprende los bosques húmedos tropicales de la provincia de Esmeraldas, el noroccidente de Pichicha y el occidente de Imbabura y Carchi.



Elaboración: Los Autores

procerum), mascarey (*Hieronyma alchorneoides*) y fernán sánchez (*Triplaris guayaquilensis*).

4.1.2 Cadena productiva de madera en la Costa Centro y Sur

Las plantaciones de Pachaco (*Schizolobium parahybum*) que son utilizados en la industria de contrachapado. También existen plantaciones de teca (*Tectona grandis*), cuyas trozas son careadas (hardly square: semi-cuadrado o aserrado en 4 lados) y enviadas al puerto para la exportación. En menor cantidad existen plantaciones y regeneración natural de balsa (*Ochroma pyramidale*), estas trozas son aserradas en el bosque utilizando aserríos portátiles o en un aserradero fijo, ubicados junto a las vías de comunicación; luego son llevadas en cuarterones (bloques) hacia las industrias procesadoras de balsa.

En la zona centro y sur de la Costa ecuatoriana se destaca el aprovechamiento de madera de plantaciones forestales, árboles de sistemas agroforestales y en menor cantidad, de bosques nativos. Los productos aserrados y rollizos se destinan a industrias procesadoras de balsa, fábricas de pallets, industria de contrachapados, fábrica de muebles y la construcción (Figura 5). Algunas industrias tienen plantas de procesamiento en la zona, p. ej. las balsaeras mientras que otras están fuera, p. ej. contrachapados; una parte de la madera se queda en la región para la industria local y otra se moviliza a otras provincias del país.



Aserradero de Balsa (*Ochroma pyramidale*) en Santo Domingo.

Uno de los segmentos más importantes de la industria secundaria en la zona se relaciona con la elaboración de paneles de balsa; existen pequeñas y medianas plantaciones que en conjunto suman un área importante para el abastecimiento de materia prima a las balseiras, convirtiendo a esta en la madera más representativa de la cadena productiva de esta zona. Las plantaciones y los árboles de regeneración natural en rastrojos proveen madera rolliza que es enviada a los aserraderos fijos ubicados junto a las vías. También existen aserraderos portátiles para la transformación de la troza en madera aserrada (cuarterones) dentro del bosque; desde ahí el producto se lleva directamente hasta las plantas procesadoras. En otros casos, la madera en troza va directamente a las procesadoras de balsa. Debido a la demanda en el exterior, las procesadoras deben abastecerse de aserraderos pequeños y de plantas satélites, que son exclusivamente “procesadoras” de balsa a menor escala. En cuanto al mercado, los paneles son para la exportación.

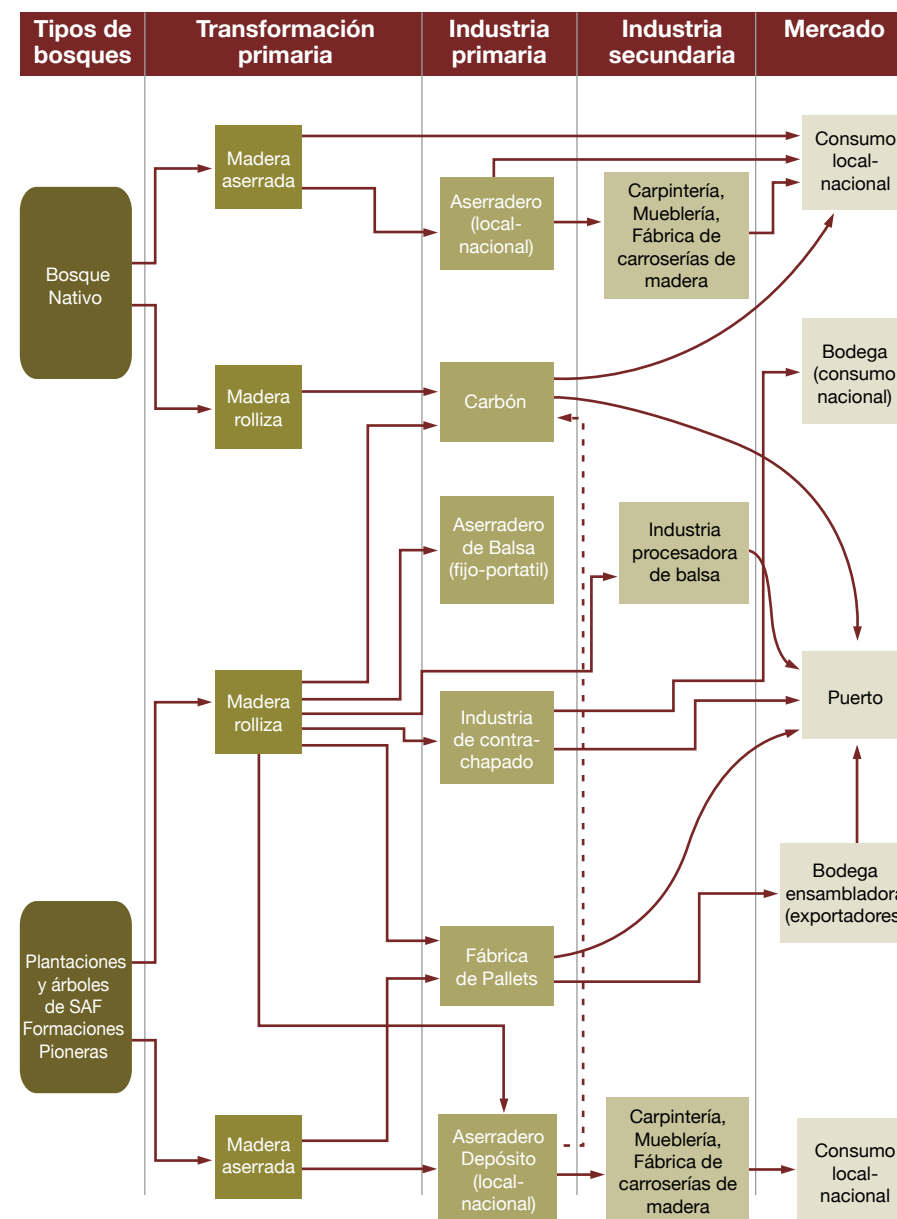
Otra industria importante es la de pallets, la cual utiliza madera de plantaciones y árboles plantados, especialmente de melina (*Gmelina arborea*). Se aprovecha madera rolliza, la cual se transporta hasta la fábrica para la elaboración

de los pallets. En algunos casos se utiliza aserraderos portátiles para extraer la madera ya aserrada en el bosque, desde donde los elementos son llevados a la fábrica. En el caso de la melina y sus desechos se utiliza para el transporte de cajas especialmente de frutas (banano). Los desechos de la melina se utilizan para la elaboración de tableros aglomerados, los cuales tienen sus plantas de procesamiento en Cotopaxi (ACOSA) y Quito (NOVOPAN).

En relación a los contrachapados -con sus plantas de procesamiento en Esmeraldas, Quito y Puyo-, la industria aprovecha madera rolliza de plantaciones forestales y de árboles plantados en especial de pachaco (*Schizolobium parahybum*). Se conoce que recientemente se utiliza madera de melina (*Gmelina arborea*) para la elaboración de contrachapados, con excelentes resultados.

En la zona centro y sur de la Costa no existe mayor producción de madera de bosques nativos. La demanda de madera para la industria del mueble y la construcción en los mercados de la región se abastece de productos de la Amazonía ecuatoriana (Sucumbíos, Orellana, Pastaza y Zamora Chinchipe) y en menos escala de Esmeraldas.

Figura 5. Cadena productiva de madera en la zona Costa Centro y Sur, que comprende las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro.



Elaboración: Los Autores

En el Guayas, Los Ríos y El Oro se trabaja en plantaciones de teca (*Tectona grandis*), existiendo un gran sector productivo dedicado al cultivo y explotación de esta especie; del bosque se extraen trozas las cuales tienen la particularidad de ser careada para la exportación. Alrededor del 80% de la madera es exportada. La demanda del producto ha motivado que pequeños y grandes propietarios de tierras a que incursionen en esta actividad ya sea con plantaciones o árboles plantados.

También se trabaja en la elaboración de carbón, utilizando madera rolliza de bosques secos y residuos de productos provenientes de bosques nativos, plantaciones forestales y árboles de sistemas agroforestales. Un porcentaje del carbón se destina al exterior, enviándolos al puerto para exportarlo; otra parte se destina para el mercado nacional.

4.1.3 Actores directos e indirectos de la cadena productiva de madera en la Región Costa

Añazco *et al.* (2010), indica que tanto en la silvicultura como en la industrialización de la madera intervienen actores formales e informales. Sobre los informales se conoce que éstos intervienen en toda la cadena de la madera, desde la silvicultura y producción

en el bosque, el aprovechamiento, transporte, la transformación y comercialización.

Así, en la cadena productiva de madera también participan actores directos e indirectos. Los directos son aquellos actores que están directamente involucrados en los diferentes eslabones de la cadena, actúan e interactúan dentro de la misma y en algún momento del proceso, sea de aprovechamiento, procesamiento, transporte o producción de un producto, son propietarios del bien (la madera).

Por su parte, los actores indirectos son los que brindan un servicio de apoyo a los actores directos, entre ellos: proveedores de insumos o servicios (asistencia técnica, investigación, crédito, transporte, comunicaciones, etc.) y su función es fundamental para el desarrollo de la cadena.

En el aprovechamiento de la madera y transformación primaria en el bosque nativo se destacan los ejecutores y/o proveedores de madera para las industrias de contrachapados, mientras que en plantaciones, los proveedores de balsa para empresas procesadoras. Así, de las industrias asentadas en la Costa sobresalen las procesadoras de balsa, la fabricas de astillas y los tableros contrachapados, además de la industria del mueble y la construcción en general.

Tabla 3. Principales actores vinculados en las cadenas productivas de la Región Costa

Principales actores directos e indirectos vinculados a las cadenas productivas de madera en la Región Costa			
Actores	Producción, aprovechamiento y transformación primaria en el bosque	Industria Primaria	Industria Secundaria
Actores Directos	Comunidades indígenas y finqueros dueños de bosques nativos, plantaciones, etc.; empresas e industrias forestales que disponen de tierras con bosques; motosierristas; intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera a las industrias de contrachapados.	Propietarios de aserraderos y aserrios portátiles; las industrias tablero contrachapados fabricas de pallets y fabrica de astillas; transportistas	Propietarios de las industrias de tableros partículas-fibras; las procesadoras de balsa; transportistas; carpinterías y las mueblerías.
Actores Indirectos	Regentes y técnicos forestales, funcionarios del Ministerio del Ambiente, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Los funcionarios del Ministerio del Ambiente, el Servicio de Rentas Internas, CAE, proveedores de equipos, transportistas y consultores.	

4.1.4 Relaciones de los actores dentro de la cadena productiva de madera

Para el aprovechamiento de madera aserrada del bosque nativo existe toda una cadena de actores que se relacionan entre sí, logrando la extracción de un producto hasta la puesta en la carretera o sitio de embarque; desde aquí se transporta en camiones hasta depósitos e industrias. Para el efecto, comerciantes que transportan madera fuera de la zona se contactan y relacionan con comerciantes e intermediarios locales. Los intermediarios loca-

les disponen de vínculos con motosierristas y personas que viven cerca a comunidades dueñas de bosques. A través de estos actores se establecen acuerdos con los finqueros para el aprovechamiento de madera de determinadas especies, según demandas del mercado y las oportunidades de negocios. Cuando se trata de madera legal, estas personas son quienes contactan al Regente Forestal para la elaboración del programa de aprovechamiento y facilitan los recursos económicos para cubrir los costos en la legalización de la madera (pago de impuesto de pie de monte, pago de tasas, etc.).

Tabla 4 . Actores y grado de participación e influencia en procesos del licenciamiento forestal y el aprovechamiento en el bosque, en las principales cadenas de madera de la Región Costa.

Participación de Actores y Nivel de Influencia en los Procesos de Licenciamiento Forestal y Aprovechamiento del Bosque, en las principales Cadenas Productivas de Madera en la Región Costa			
Cadena Productiva de Madera	Proceso / Fase	Actor y grado de participación e influencia en el proceso	Implicaciones sobre Sanciones
Producción de Madera Rolliza para (Industria de Tableros Contrachapados) Especies principales: sande, coco, pachaco	Elaboración del plan de manejo y programa de aprovechamiento	Regente (5); ejecutor-proveedor (5), finquero (5,4), empresa (2,1)	Suspensión Licencia; sanción para el finquero. Sanción al Regente.
	Aprobación del Plan y Programa de Aprovechamiento	Ejecutor-proveedor (5); Regente (5,4); finquero (4,3); empresa (2,1)	
	Ejecución del Programa de Aprovechamiento	Motosierrista (5), ejecutor-proveedor (5), finquero (2,1)	
	Control de la ejecución en Bosque	Regente (5); finquero (2,1); ejecutor-proveedor (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	
Producción de madera aserrada (Industria del mueble y la construcción) Especies principales: laurel, chanul	Elaboración del plan o Programa de aprovechamiento y Corta	Regente (5); ejecutor-comerciante (5), finquero (5,4), empresa (1)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero. Sanción al Regente.
	Aprobación del Programa de Aprovechamiento y Corta	Ejecutor-comerciante (5,4); finquero (4,3); Regente (5,4); empresa (2,1)	
	Ejecución del Programa de Aprovechamiento y Corta	Motosierrista (5), ejecutor-proveedor (5), finquero (2,1)	
	Control de la ejecución en Bosque	Regente (5); finquero (2,1); ejecutor-proveedor (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	
Producción de Madera rolliza y aserrada (Industria Procesadora de Balsa) Especies principales: balsa	Elaboración del Programa de Corta / Formularios	Ejecutor-proveedor (5), finquero (5,4), empresa (3,2)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero.
	Aprobación del Programa de Corta / Formularios	Ejecutor-proveedor (5); finquero (4,3); empresa (3,2)	
	Ejecución del Programa de Corta / Formularios	Motosierrista (5), ejecutor-proveedor (4), finquero (2,1)	
	Control de la ejecución en el Bosque	Finquero (2,1); ejecutor-proveedor (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	
Valoración del nivel de influencia del actor según la participación en el proceso de la cadena productiva: 5: alta influencia; 4: mediana influencia; 3: baja influencia; 2: ninguna influencia; 1: no participa.			

Elaboración: Los Autores



Depósito de trozas de Sande (*Brosimum utile*), Cuangare (*Otoba gracilipes*) y Anime (*Trattinickia glaziovii*) a orillas del río Mataje en Borbón - Esmeraldas.

Los comerciantes acuerdan -con el dueño del bosque y en algunos casos con un motosierrista-, la compra de madera según productos, p. ej. tablas, tablones, piezas de varias dimensiones, acordando un pago por cada producto entregado. En otras ocasiones compran los árboles en pie, estableciendo un precio por árbol, según la especie, el volumen y la accesibilidad para la extracción. En el primer caso, si el finquero dispone de los medios de producción (p. ej. motosierra, caballos para el arrastre de madera, etc.), este realiza las labores de tumba, trozado y aserrado en el bosque, además del arrastre y transporte hasta la carretera. En el segundo caso, el comerciante contrata los servicios de motosierristas para el aprovechamiento de madera y las otras labores para la puesta del producto en la carretera, lista para el embarque al camión. En la provincia de Esmeraldas una parte importante de madera del bosque

nativo se moviliza inicialmente hasta un río, para luego llevarla hasta el sitio de embarque al camión. Esta labor es cumplida generalmente por personas de las comunidades en las cuales se realiza el aprovechamiento.

Es conocido que mucha madera ilegal sale de los bosques nativos. Esta madera aserrada es transportada por el río; cuando llegan a un sitio de embarque (p. ej. en Borbón), los productos son rápidamente comprados por comerciantes locales que hacen del comercio de madera su principal actividad económica. La madera ilegal se transporta hacia distintos mercados nacionales utilizando guías fraudulentas, mezclando el producto con madera de origen legal o incluso se moviliza sin guía "burlando" los puestos de control.

En el caso de aprovechamiento de madera rolliza, las empresas de contrachapados tienen sus

proveedores de materia prima. Los proveedores disponen de maquinaria para las operaciones de extracción forestal (tractores para apertura de vías y arrastre de madera, camiones para barqueo, etc.); éstos establecen vínculos con personas de las comunidades dueñas de bosques y acuerdan la compra de árboles en pie. Según el caso, como parte de las compensaciones en pago por la madera en pie, los ejecutores de programas (proveedores de madera) también consideran los beneficios que las comunidades tienen con la apertura de la carretera, de tal forma que parte de los costos de apertura de la vía sirven para “acordar un pago menor” por árbol extraído del bosque. Al igual que para el aprovechamiento de madera aserrada, los proveedores buscan los servicios del Regente Forestal y financian los costos para la elaboración del programa de aprovechamiento y la legalización (pago de pie de monte, tasas).

Una dinámica diferente funciona en el caso de la madera de plantaciones de balsa, ya que muchas de éstas pertenecen a las mismas empresas que trabajan en la elaboración de paneles para la exportación. Cuando se trata de bosques de productores fuera de las empresas, existen personas que se dedican a la compra de bosques de balsa para aprovecharlos y proveer de materia prima a dichas empresas. En muchos casos la madera es aserrada en el bosque, utilizando aserrios portátiles. Los productos son

llevados a re-aserrados, los cuales están en la misma fábrica, como parte de uno de los procesos en la cadena de elaboración de paneles. En otros casos, la madera rolliza es transportada hacia aserraderos cerca al bosque y desde ahí hasta la fábrica.

Al revisar la participación e influencia de los actores en la planificación y aprovechamiento forestal (tabla 4), se evidencia que el dueño del bosque participa en la selección de los árboles (marcación), pero su participación es mínima -en muchos casos está ausente-, en la fase de corta, en donde tiene mayor influencia el motosierrista y el comerciante-proveedor de madera. La falta de participación del finquero muchas veces deriva en el incumplimiento de la planificación inicial, en especial por la presión o interés del ejecutor para extraer otros árboles fuera de la planificación. Finalmente, las sanciones del incumplimiento recaen en el dueño del bosque, con la suspensión de la licencia de aprovechamiento forestal y prohibición de realizar un nuevo programa en los dos años siguientes.

4.1.5 Mercados para los productos forestales de la Región

En la región Costa, Esmeraldas es la provincia desde donde sale la mayor cantidad de madera del bosque nativo, en especial de madera rolliza de la especie *sande* (*Brosimum utile*). Según información del MAE (2010),



Apertura de vías en San Lorenzo - Esmeraldas para aprovechar madera.

durante el año 2009 la región Costa contribuyó con el 46.7% del total de madera autorizada para aprovechar en el país. A nivel de la región, la provincia de Esmeraldas contribuyó con el 17,96% de los cuales alrededor

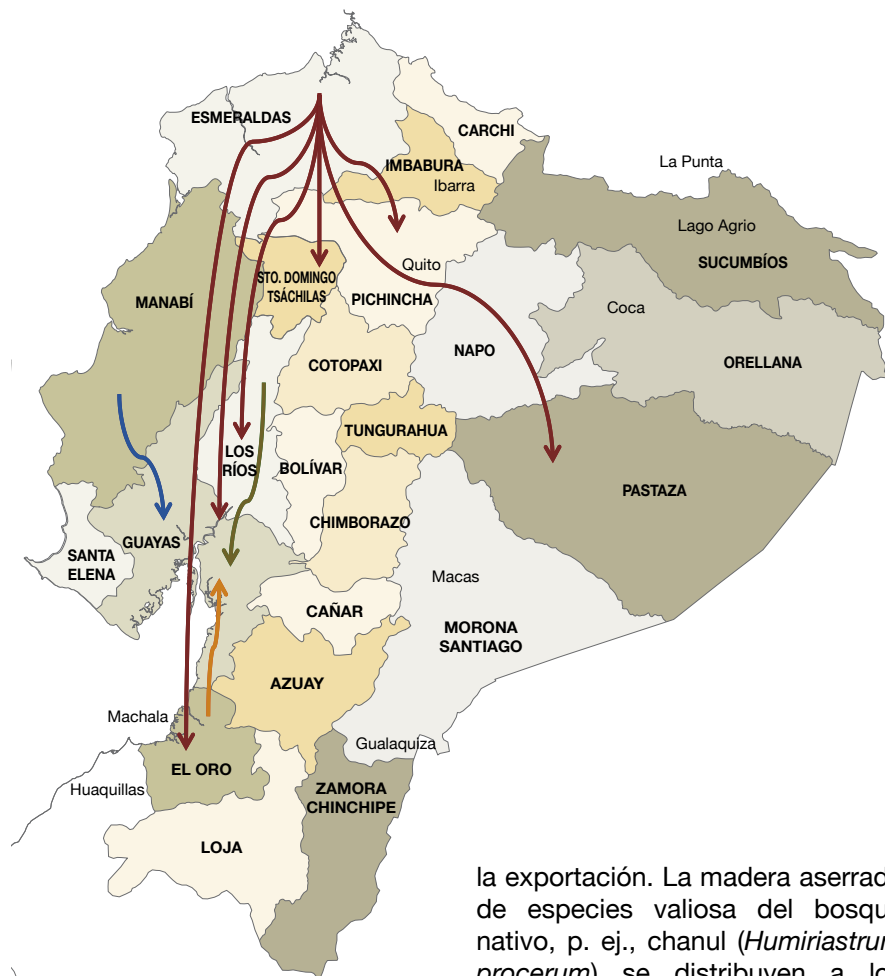
del 47% son productos del bosque nativo; en segundo orden está la provincia de Los Ríos que contribuyó con el 15,38%, de los cuales alrededor del 91% corresponde a madera de plantaciones.

Tabla 5. Actores y grado de participación e influencia en procesos del licenciamiento forestal y el aprovechamiento en el bosque, en las principales cadenas de madera de la Región Costa.

Volumen aprobado para aprovechamiento en la Región Costa (año 2009)			
Provincias	Volumen en pie (m³)	% Total de la Región	% Total del País
Los Ríos	451.600	32,94	15,38
Esmeraldas	527.300	38,46	17,96
Santo Domingo de Los Tsáchilas	181.800	13,26	6,19
Manabí	139.000	10,14	4,73
Guayas	58.400	4,26	1,99
El Oro	13.000	0,95	0,44
Volumen total	1.371.100	100,00	46,70

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010) / Elaboración: Los Autores

Figura 6. Principales flujos de madera desde las provincias de la Costa Ecuatoriana



La madera rolliza tiene como destino principal la industria de contrachapados asentada en Esmeraldas, Quito y Puyo. En el caso específico de Arboriente, anualmente moviliza desde Esmeraldas aprox. 7.200 m³ de madera rolliza hasta el Puyo. Los tableros de esta industria se destinan al mercado nacional y para

la exportación. La madera aserrada de especies valiosa del bosque nativo, p. ej., chanul (*Humiriastrum procerum*) se distribuyen a los principales mercados nacionales del mueble y la construcción, entre ellos Quito, Guayaquil, Riobamba, Cuenca, Ambato, Machala (Figura 6). En las plantaciones forestales, la balsa es la especie principal y se destina a la industria de paneles, asentada en Guayas, Manabí y Los Ríos; los productos son para la exportación.

4.1.6 Precios de los productos forestales provenientes de la madera

Los precios referenciales para la madera en la Región Costa se relacionan estrechamente con el tipo de industria, p. ej. en la industria del contrachapado el precio promedio en la finca es de \$100/m³ de madera proveniente de bosque nativo, mientras que para la madera de plantaciones, el precio promedio es de \$40/m³.

En la industria del pallet, los costos de materia prima varían de acuerdo a la especie. En melina, el precio en el bosque fluctúa en alrededor de \$45/m³ cuando se compra a terceros; cuando la industria posee plantaciones propias, este costo es de \$20/m³, en promedio.

Los aserraderos de balsa tradicionales compran madera de acuerdo a la calidad, oscilando sus precios desde los \$70 hasta \$600 o \$700/camión de madera rolliza (aprox. 10 m³/camión), en el sitio de embarque (finca) o puesto en el aserradero. Las industrias que poseen plantaciones propias por lo que reducen sus costos de acuerdo a la tumba, arrastre, embarque, transporte y desembarque.

En cuanto a la teca, el precio en la finca varía de acuerdo a la calidad de la madera, edad del árbol y la ubicación del bosque. Estos costos se negocian por pata (árbol), llegando a costar alrededor de

\$250/árbol para madera de buena calidad (aprox. 0.8 m³/árbol) y, de \$30 a \$35/árbol, cuando la madera es tierna o de mala calidad (0.2 m³/árbol).

Un camión de laurel que moviliza entre 70 y 100 trozas, con 2,5 m. de largo puede llegar a costar hasta \$300, precio promedio que recibe el finquero en la zona de Santo Domingo, Esmeraldas y Los Ríos.

En especies de bosque nativo como el chanul, la cual es comercializada en tablones, vigas o listones, el precio varía entre \$15 a \$30 por tablón o viga según las dimensiones, puestos en el destino final, es decir en las ciudades como Quito, Cuenca, etc.

En el caso del carbón, el precio referencial del saco (aprox 100 lb) es de \$6 puesto en el sitio de producción, mientras que en mercados regionales como Guayaquil el valor puede estar entre \$8 y \$10 (GAMAtv, 22/01/2011).

4.2 Cadenas productivas de madera en la Sierra

Para la identificación de las cadenas productivas en la Sierra ecuatoriana se establecieron tres zonas: 1) Sierra Norte que comprende las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha; 2) Sierra Centro, con las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar; y, 3) Sierra Sur, con las provincias de Cañar, Azuay y Loja.

4.2.1 Cadena productiva de madera en la Sierra Norte

En la Sierra Norte el aprovechamiento de madera se realiza principalmente de plantaciones forestales en un 70% y de árboles en sistemas agroforestales en un 25%; dejando un 5% a los bosques nativos. Los productos se destinan para la industria de astillas, tableros aglomerados, la industria del mueble y la construcción así como la producción de leña para la población local (Figura 7). Según la ubicación

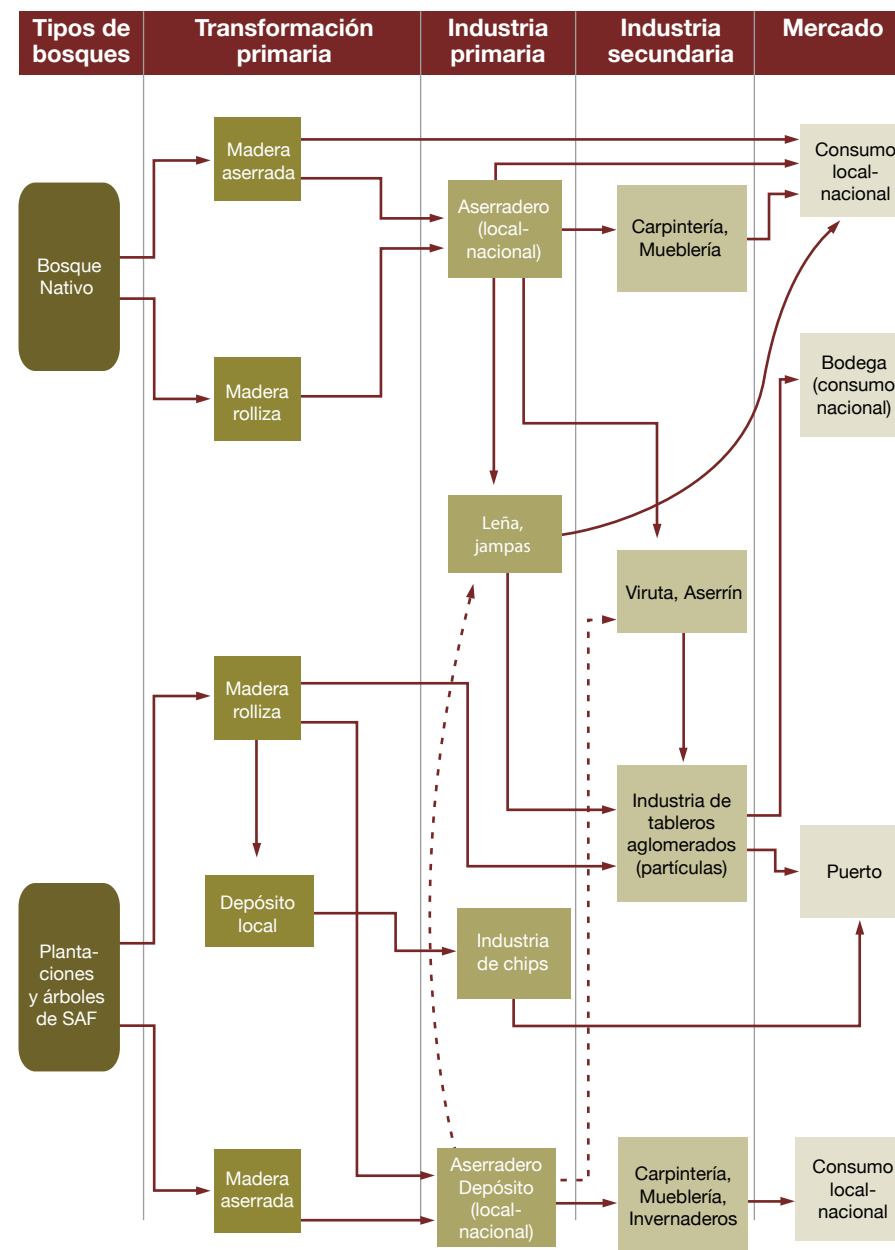
de las plantas de procesamiento, la madera se moviliza hacia otras provincias, p. ej. en el caso de astillas (Expoforestal), la madera sale hasta Esmeraldas.

En las plantaciones, el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) es la especie más explotada; durante el 2009 en las tres provincias (Carchi, Imbabura y Pichincha), se aprovecharon 234.371,19 m³ de madera rolliza, principalmente para la industria de astillas (chips) de Expoforestal. Para esta industria la madera rolliza se descorteza, se lleva a depósitos y se acopia; luego se transporta en tráiler hacia Esmeraldas, en donde existe la planta procesadora de astillas. Finalmente la madera se pica y se convierte en astillas, luego son embarcados en buques graneleros para su exportación hacia países productores de papel.



Depósito de madera rolliza (trozas) peladas de Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) en Cayambe - Pichincha.

Figura 7. Cadena productiva de madera en la zona Sierra Norte, que comprende la provincia de Carchi, Imbabura y Pichincha.



Elaboración: Los Autores



Transporte terrestre de madera rolliza pelada de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) desde Tabacundo - Pichincha hacia Esmeraldas.



Depósito de madera rolliza pelada de eucalipto en Otavalo - Imbabura.

Parte del eucalipto también se envía hacia las industrias de tableros aglomerados que tienen sus plantas industriales en Pichincha (NOVOPAN) y Cotopaxi (ACOSA). Esta madera sigue el mismo proceso de acopio, traslado en camiones o tráiler hasta la planta en donde la madera se pica y utiliza para fabricar tableros. La industria de tableros aglomerados también utiliza madera de pino (*Pinus patula*; *P. radiata*); en la zona se autorizó la corta de 32.731,57 m³ de madera rolliza en el 2009. Estas industrias compran madera a terceros, además de poseer plantaciones propias. Los tableros aglomerados tienen como destino la exportación y consumo nacional; se utilizan en la elaboración de muebles, divisiones de oficinas y acabados en construcciones.

Los desperdicios de aserraderos de la zona Sierra Norte, dedicados a procesar madera como el eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata*), son llevados a la misma industria de tableros aglomerados ya que por dimensiones y calidad, son materia prima para la elaboración de tableros.

También existen aserríos-depósitos dedicados a la comercialización de madera rolliza y aserrada para la industria de la construcción. Las plantaciones de flores de la zona demandan madera rolliza de eucalipto para la construcción de invernaderos. Finalmente, la leña es un subproducto de los procesos citados anteriormente, tiene una alta demanda en el sector rural de la región; por la cantidad utilizada aproximadamente 5000m³/mes, tiene gran importancia en las cadenas productivas de la zona.



Aserradero artesanal con leña de eucalipto un sub producto de la madera, junto al lago San Pablo - Imbabura.

4.2.2 Cadena productiva de madera en la Sierra Centro

En las provincias de la sierra central (Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar), el aprovechamiento de madera se caracteriza por la explotación de plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata*, *Pinus patula*) y ciprés (*Cupressus macrocarpa*). Los productos se destinan para la industria de astillas, fabricas de pallet, industria de tableros aglomerados, mueblerías y la producción de leña para las poblaciones rurales (Figura 8).

En el caso de eucalipto, durante el 2009 se autorizó el aprovechamiento

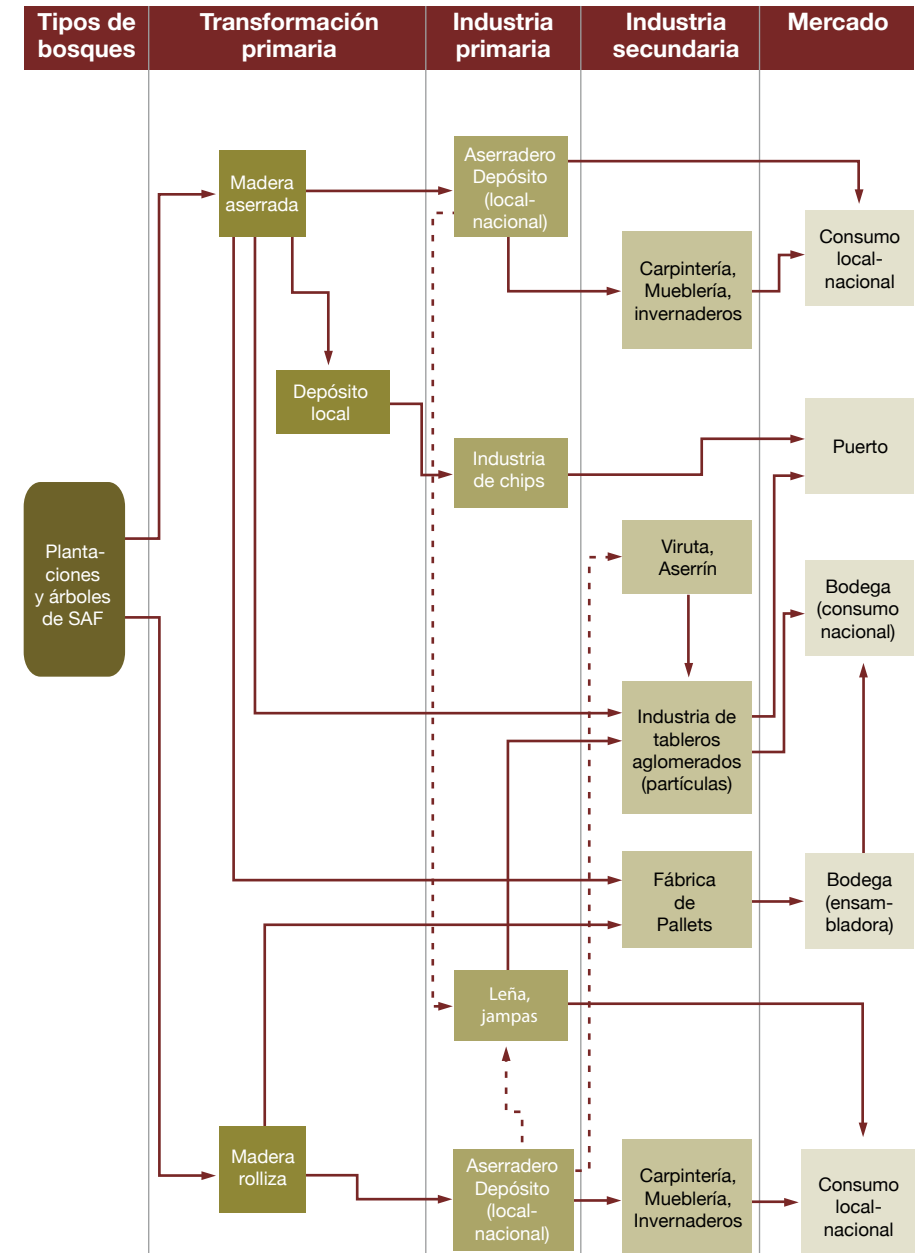
de 253.819 m³ de madera rolliza de la zona, de los cuales 131.176,65 m³ salen de la provincia de Cotopaxi. Esta madera se destina a la industria de astillas y de tableros aglomerados y, en menor cantidad para la construcción.

En la industria de astillas la madera de eucalipto tiene como destino final el puerto de Esmeraldas, en donde se ubica la planta procesadora de Expoforestal. Desde el bosque la madera rolliza se transporta hacia depósitos locales, se descortezaza y se moviliza en tráiler hasta Esmeraldas, en donde se transforman en astillas. Este producto se utiliza como materia prima para la elaboración de papel, en el exterior.



Madera rolliza o trozas de pino (*Pinus radiata* - *patula*), apiladas para ser embarcadas y transportadas al aserradero en Guamote - Chimborazo

Figura 8. Cadena productiva de madera en la zona Sierra Centro, que comprende las provincias de Cotopaxi, Tungurahua, Chimborazo y Bolívar.



Elaboración: Los Autores



Tablas y tablillas de pino (*Pinus radiata*), apiladas para la producción de pallet (Riobamba - Chimborazo).



Pallet americano de pino apilados en Riobamba - Chimborazo.

Otra especie importante en la zona es el pino (*Pinus radiata*, *P. patula*); durante el 2009 se autorizó aprovechar 280.201 m³ de madera rolliza, de la cual 131.537,32 m³ corresponden a *Pinus radiata* de la provincia de Chimborazo. Esta madera es utilizada principalmente por ACOSA, una industria de tableros aglomerados que tiene su planta industrial en la provincia de Cotopaxi, en donde la madera se pica y usa para elaborar tableros aglomerados. Esta industria también utiliza madera rolliza de eucalipto, así como desperdicios de aserríos (aserrín, viruta), así como jampas o costaneras que quedan de los procesos de aserrado.

El pino también es utilizado para la fabricación de pallet (tarimas), que

sirven para transportar cualquier tipo de material, especialmente cajas de frutas como el banano, piña, papaya y otros. Esta industria se encuentra en su mayoría en la provincia del Chimborazo y se abastece de madera que llega desde Bolívar, Tungurahua, Cañar y Chimborazo. Los kits de pallets son enviados a las ensambladoras, las cuales están ubicadas en la provincia del Guayas, El Oro y Los Ríos, principalmente.

En la zona también existen aserraderos que utilizan madera de plantaciones (eucalipto y pino) y del bosque nativo proveniente de las provincias amazónicas y Esmeraldas. Los productos que se comercializan a través de estos depósitos-aserríos tienen como

mercado principal la industria del mueble y la construcción en general. Finalmente, otro producto es la leña, la cual es utilizada como combustible en área rural, por lo tanto, tiene alta importancia para las familias del sector en las provincias de la zona.

4.2.3 Cadena productiva de madera en la Sierra Sur

En las provincias de Cañar, Azuay y Loja, la corta de madera se concentra en plantaciones forestales de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), pino (*Pinus radiata*, *Pinus patula*) y ciprés (*Cupressus macrocarpa*). En menor cantidad existe el aprovechamiento de bosques nativos secos, p. ej. en la provincia de Loja. En la zona los

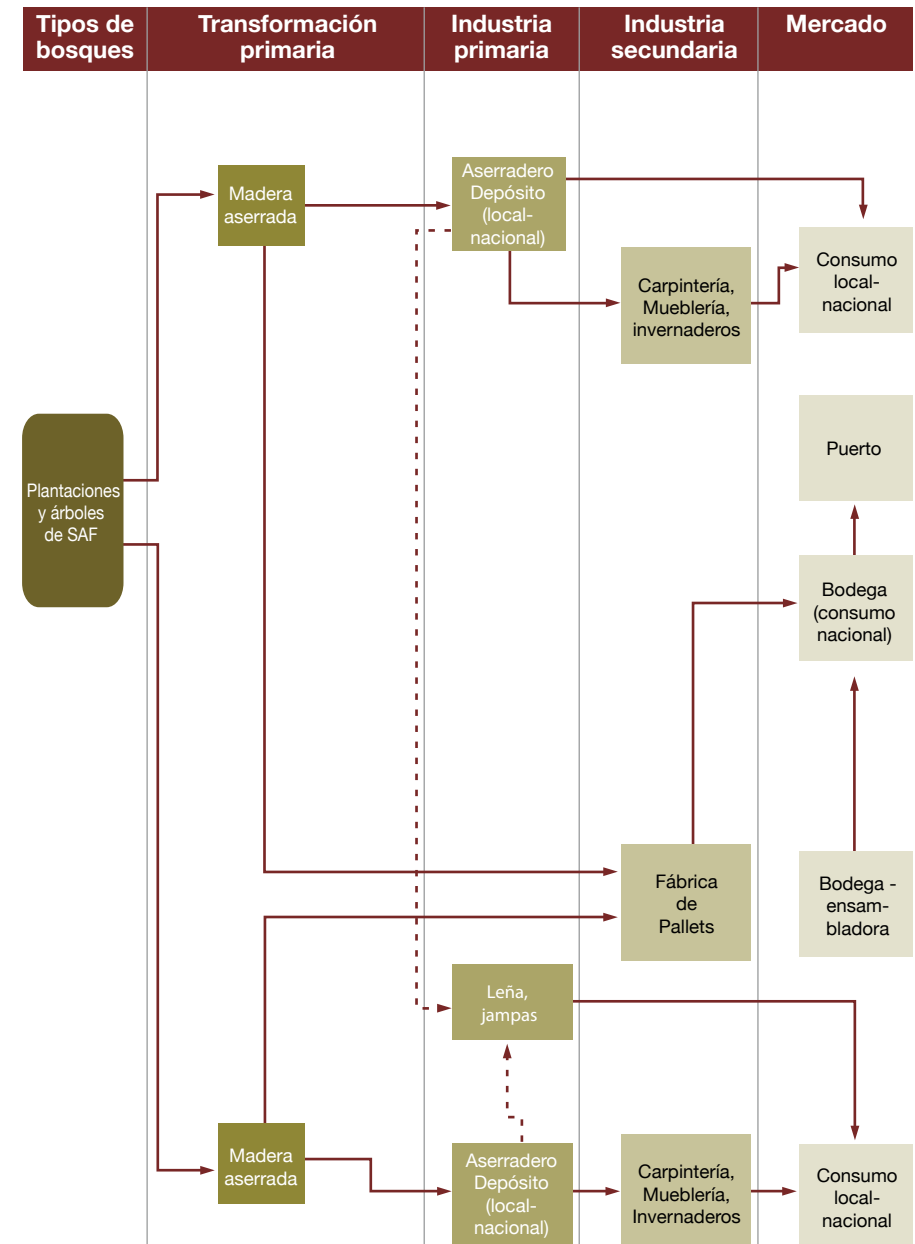
productos se destinan para la fábrica de pallet, los tableros aglomerados, mueblerías, la producción de leña, postes y el carbón (Figura 9).

Durante el 2009, en la zona se autorizó el aprovechamiento de 126.171,64 m³ de madera rolliza, de los cuales el 15.6% están en la provincia de Cañar, el 20.9% en Azuay y el 63.5% en Loja; las plantaciones forestales son las principales proveedoras de madera. En el caso de eucalipto, se autorizó la corta de alrededor de 74.848,67 m³ de madera rolliza, la cual se destina a aserraderos comunes en donde lo transforman en productos como tablas y duelas, para su utilización en la industria de la construcción.



Desechos causados en la industria del pallet.

Figura 9. Cadena productiva de madera en la Sierra Sur, que comprende las provincias de Cañar, Azuay y Loja.



Elaboración: Los Autores

En cuanto al pino (*Pinus radiata* - *patula*), en la zona se autorizó cortar alrededor de 44.754,17 m³ de madera rolliza, la cual se utiliza en la fabricación de pallet. En este caso se emplean aserraderos portátiles para extraer elementos del pallet aserrados en el bosque, los cuales son enviados a aserríos y ensambladoras localizadas en las provincias de Guayas, Los Ríos y El Oro. También se extrae madera en trozas; ésta se lleva al aserradero en donde se transforma a elementos, los cuales son transportados a las ensambladoras. El pallet se utiliza para transportar todo tipo de material, en especial cajas de frutas como el banano, piñas, papayas, otras.

En Cañar, Azuay y Loja existen numerosas carpinterías y mueblerías que utilizan madera de plantaciones y especialmente

productos del bosque Amazónico. La madera es utilizada para muebles y la industria de la construcción en las principales ciudades de éstas provincias. Un caso particular es Cuenca, ciudad que se constituye en uno de los mercados nacionales más importantes para la compra de madera aserrada, en especial del bosque húmedo, destacándose por la presencia de la mediana y gran industria del mueble.

En Loja, la madera del bosque seco se utiliza principalmente para obtención de postes para cercas y en menor escala, para la construcción de viviendas; se destaca la corta de faique ya que durante el 2009 se autorizó a extracción de 4.711,54 m³, utilizada principalmente para combustible (leña). También se trabaja en la elaboración de carbón, aunque su producción no sea significativa en la zona.



Tablones de Laurel (*Cordia alliodora*), apilados para ser secados al aire en San Antonio de Ibarra - Imbabura.

4.2.4 Actores en la cadena productiva de madera en la Sierra ecuatoriana

La dinámica del aprovechamiento y comercialización de madera en la Sierra se relaciona principalmente con madera de plantaciones de eucalipto y pino para comercializarlas a empresas que trabajan en la elaboración de

tableros aglomerados, astillas y pallets. Así los principales actores en la región son comunidades indígenas dueñas de bosques, las empresas y sus proveedores de madera (tabla 6). A diferencia de las zonas de bosques húmedos tropicales, en la Sierra la presencia de regentes es mínima porque para el aprovechamiento de plantaciones su participación no es obligatoria.

Tabla 6. Principales actores vinculados en las cadenas productivas de la Región Sierra.

Principales actores directos e indirectos vinculados a las cadenas productivas de madera en la Región Sierra			
Actores	Producción, aprovechamiento y transformación primaria en el bosque	Industria Primaria	Industria Secundaria
Actores Directos	Comunidades indígenas dueñas de plantaciones y árboles plantados; el MAE ya que tiene plantaciones implementadas con proyectos; las industrias que disponen de plantaciones forestales propias; ejecutores y motosierristas que compran madera; intermediarios y comerciantes; los proveedores de madera.	Los propietarios de aserraderos, de aserríos portátiles; las industrias de tableros aglomerados.	Los propietarios de industrias de pallets; tableros partículas-fibras; transportistas; las carpinterías y mueblerías.
Actores Indirectos	Regentes y técnicos forestales, funcionarios del Ministerio del Ambiente, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Los funcionarios del Ministerio del Ambiente, el Servicio de Rentas Internas, proveedores de equipos, transportistas y consultores.	

En cuanto a las industrias asentadas en la Sierra sobresalen las fábricas de tableros aglomerados (ACOSA y NOVOPAN), una de tableros contrachapados (ENDESA), las industrias de pallets, así como la industria del mueble y la construcción en general.

4.2.5 Relaciones de los actores dentro de la cadena

La dinámica en el aprovechamiento de madera en la Sierra ecuatoriana es diferente a los procesos de la Amazonía y Costa, en particular porque la producción de madera se sustenta de plantaciones y no de bosques nativos. Las plantaciones

son de empresas y en especial de pequeños productores y comunidades indígenas. Un volumen importante de madera proviene de árboles plantados así como del manejo de rebrotes, en el caso de eucalipto.

Dependiendo de la industria, las plantaciones forestales y los árboles plantados de eucalipto (*Eucalyptus globulus*) y pino (*Pinus radiata*; *P. patula*) se encuentran en manos de medianos y pequeños propietarios; estos han encontrado un sustento generalizado de las diferentes partes de este árbol. La industria de astillas -asentada en Esmeraldas-, es la que utiliza la mayoría de la madera de las plantaciones de eucalipto.



Transporte terrestre de madera rolliza pelada de eucalipto hacia el deposito provicional (Cayambe - Pichincha).

Tabla 7. Actores y grado de participación e influencia en procesos del licenciamiento forestal y el aprovechamiento en el bosque, en las principales cadenas de madera de la Región Sierra.

Participación de Actores y Nivel de Influencia en los Procesos de Licenciamiento Forestal y Aprovechamiento del Bosque, en las principales Cadenas Productivas de Madera en la Región Sierra				
Cadena Productiva de Madera	Proceso / Fase	Actor y grado de participación e influencia en el proceso	Implicaciones sobre sanciones	
Producción de Madera Rolliza para (Industria de Tableros Aglomerados)	Elaboración del programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5), finquero (5,4), empresa (4,3)	Suspensión Licencia; sanción para el finquero.	
	Aprobación del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5); finquero (4,3); empresa (4,3)		
	Ejecución del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5), finquero (4,3)		
	Especie principal: Pino	Control de la ejecución en Bosque	Finquero (3,2); ejecutor-proveedor (3,2)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
		Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	
Producción de madera rolliza y aserrada (Industria de Pallets)	Elaboración del Programa de Corta	Ejecutor-comerciante (5), finquero (5,4); empresa-industria (1)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero. Sanción al Regente.	
	Aprobación del Programa de Corta	Ejecutor-comerciante (5); finquero (4,3); empresa-industria (1)		
	Ejecución del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5), finquero (2,1)		
	Especie principal: Pino	Control de la ejecución en Bosque	Finquero (3,2); ejecutor-comerciante (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
		Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-comerciante (5,4)	
Producción de Madera rolliza (Industria Astillas):	Elaboración del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5); finquero (4,3); empresa-industria (1)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero.	
	Aprobación del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (5); finquero (3,2); empresa-industria (1)		
	Ejecución del Programa de Corta	Ejecutor-proveedor (4), finquero (2,1)		
	Especie principal: Eucalipto	Control de la ejecución en el Bosque	Finquero (2,1); ejecutor-proveedor (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
		Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	

Valoración del nivel de influencia del actor según la participación en el proceso de la cadena productiva: 5: alta influencia; 4: mediana influencia; 3: baja influencia; 2: ninguna influencia; 1: no participa.

Elaboración: Los Autores

El propietario vende la madera del bosque en pie a los dueños de aserraderos-depósitos o ejecutores, los cuales realizan el trámite en las oficinas del Ministerio del Ambiente para obtener el permiso correspondiente. Una vez aprobado el programa de corta, el ejecutor contrata la cuadrilla para la extracción de la madera del bosque, compuesta por motosierristas, cadeneros o ayudantes, estibadores y transportistas; en muchos casos, estos actores repiten dichos cargos.

En el eucalipto sacan las trozas sin corteza, generalmente para llevarla al depósito y cumplir con la cadena descrita. En el pino (*Pinus radiata*; *P. patula*) realizan una transformación en el campo o en los aserraderos. La madera se vende a consumidores finales; Expoforestal es la principal consumidora de eucalipto y NOVOPAN y ACOSA -y en menor escala las fábricas de pallets- que demandan la madera de pino. Para las industrias de tableros aglomerados la situación es diferente, ya que los

pequeños y medianos propietarios se constituyen en proveedores a menor escala y las industrias se convierten en ejecutores. Estas compran la madera en pie, realizan la corta y llevan la materia prima hacia las instalaciones de transformación (fábricas). Existe un caso particular en relación a las plantaciones de pino, especialmente en la provincia de Chimborazo en donde el Estado (Ministerio del Ambiente) tiene una participación como actor directo ya que mediante programas de reforestación que ha promovido el establecimiento de plantaciones, las cuales ya han llegado a su turno final. Estas plantaciones deben aprovecharse y el Estado es dueño un porcentaje del volumen total de dichos bosques.

Las industrias poseen plantaciones propias para abastecerse de materia prima pero deben completar su demanda con la compra a terceros. Generalmente cuentan con personal propio para la explotación o contratan a terceros (cuadrillas), según las



Madera de pino apilada (*Pinus patula*) en Guamote - Chimborazo.

oportunidades y necesidades. Igualmente, tienen maquinaria propia para el aprovechamiento de sus bosques pero también contratan cuadrillas para el aprovechamiento de bosques de terceros. Así, los actores en las cadenas productivas de la Región Sierra, en un alto porcentaje, trabajan directa o indirectamente para las industrias de la zona, en especial por el alto consumo de madera de las plantaciones como materia prima.

4.2.6 Mercados para los productos forestales de la Sierra

En la Región Sierra, la producción de madera se sustenta en las plantaciones forestales. Durante el año 2009 el Ministerio del Ambiente autorizó el aprovechamiento de

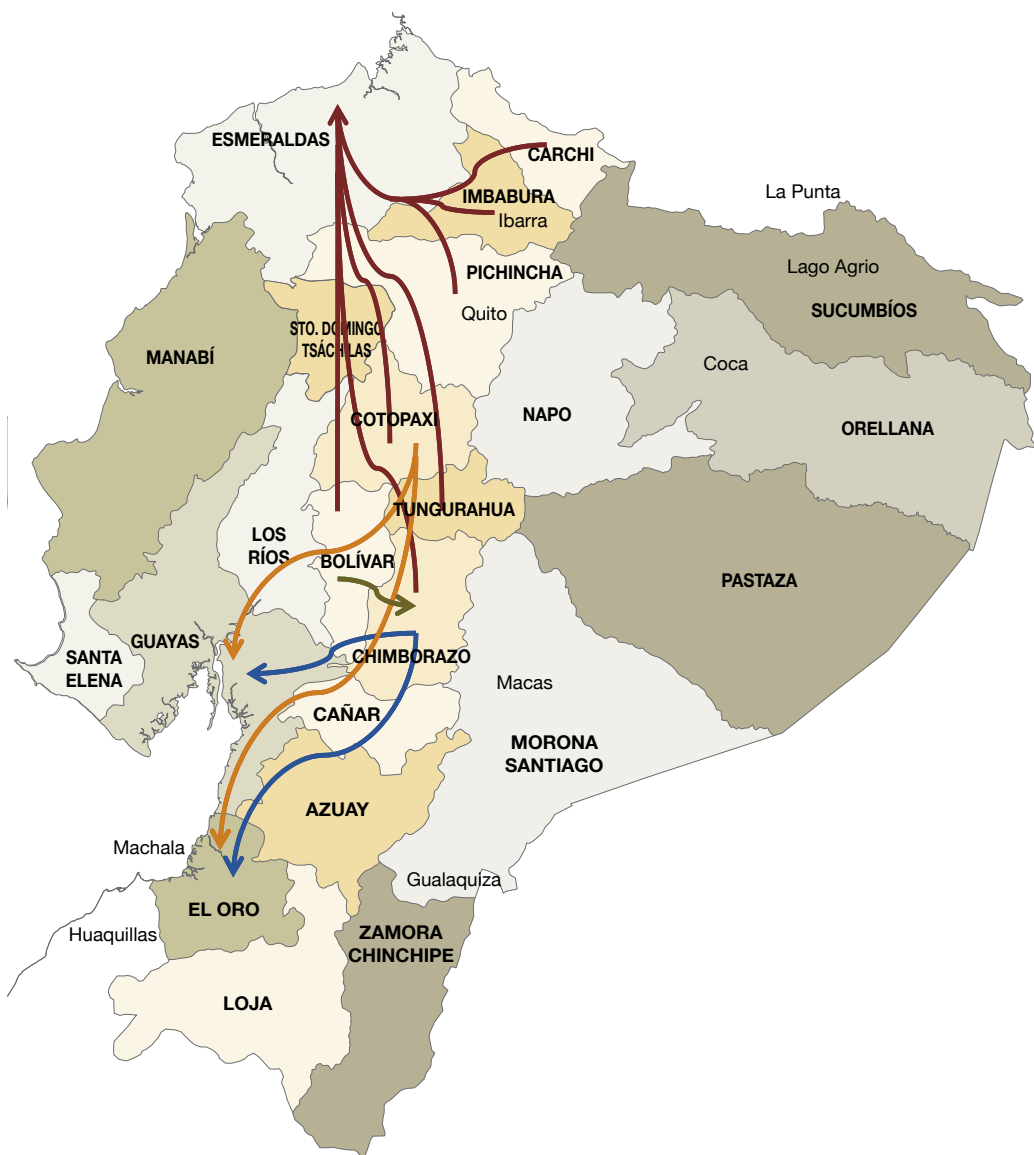
1.037.900 m³ de madera rolliza en la región, lo que equivale aproximadamente al 35% del total nacional. A nivel regional, las provincias de Chimborazo, Pichincha y Cotopaxi son las que presentan los volúmenes más altos, en el orden del 24,21%, 22,88% y 22,14%, respectivamente. Según el MAE (2010), del promedio de madera autorizada para aprovechar en el periodo 2007 - 2009, la madera provenientes de plantaciones en las provincias de Cotopaxi, Pichincha y Chimborazo representan el 100%, 99% y 94%, es decir, casi no existen productos del bosque nativo. Al sur, Loja es la provincia de la Sierra que tiene el porcentaje de aprovechamiento de madera del bosque nativo más alto -bosque seco-, el cual alcanza únicamente el 19.94%, del total provincial.

Tabla 8. Volumen aprobado para el aprovechamiento maderero en la Región Sierra (2009) y porcentaje de contribución de cada provincia a la región y país.

Volumen aprobado para aprovechamiento en la Región Sierra (2009)			
Provincias	Volumen en pie (m ³)	% Total Región	% Total País
Chimborazo	251.300	24,21	8,56
Pichincha	237.500	22,88	8,09
Cotopaxi	229.800	22,14	7,83
Loja	80.100	7,72	2,73
Bolívar	62.000	5,97	2,11
Imbabura	59.900	5,77	2,04
Carchi	42.900	4,13	1,46
Azuay	26.300	2,53	0,90
Tungurahua	29.000	2,79	0,99
Cañar	19.100	1,84	0,65
Volumen total	1.037.900	100,00	35,35

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010) / Elaboración: Los Autores

Figura 10. Flujos de madera desde las provincias de la Sierra hacia otras zonas del país



Los mercados y destinos finales para la madera de la Región Sierra se relacionan según los productos (Figura 10). En el caso del eucalipto, el destino más importante es el puerto de Esmeraldas en donde Expoforestal produce astillas para la exportación.

El pino y ciprés se destinan para la industria de tableros aglomerados y elaboración de pallet; en el primer caso, el destino principal es la industria de ACOSA (asentada en Cotopaxi) y NOVOPAN (en Quito); en el segundo, las provincias de El Oro, Guayas y Los Ríos, en donde se utiliza el pallets para la comercialización del banano. Los productos de las industrias del mueble (una de ellas asentada en Cuenca), se comercializan en los principales mercados nacionales e internacionales. Otro de los mercados importantes en cuanto a madera aserrada, es el relacionado con la industria de la construcción, siendo las capitales de provincias de la región en donde se concentra el consumo de estos productos.

4.2.7 Precios de los productos forestales madereros

Los precios de madera en la región Sierra varían según el segmento de la industria. En el caso de eucalipto, utilizado para la industria del astillas/chips, se paga un promedio

de \$12/m³ rolliza (troza sin corteza) en la finca, variando hasta \$14/m³, para madera “con guías”. En los aserraderos tradicionales se paga por árbol en pie, en valores que van desde \$20 hasta los \$80/árbol, dependiendo del tamaño del árbol y las facilidades para la extracción (distancia a la carretera, accesibilidad, etc.). Para el caso del pallet, los costos del pino a nivel de finca varían desde \$6 a \$10/m³ hasta los \$20 y \$30/m³, dependiendo la zona, accesibilidad, tipo de bosque, etc.

Las industrias de aglomerados pagan a sus proveedores externos un valor no mayor al que paga la industria del pallet (de madera de pino), debido a la oferta y demanda existente en el mercado. Por otra parte, se tiene información que el costo de un camión de viruta (aserrín), ubicado en la planta de aglomerados es de \$35/tonelada; a este material se le descuenta la humedad; a menor porcentaje de humedad mejor es el precio total. El costo promedio de materiales como jampas o costaneras es de \$25/tonelada; en esta madera no se descuenta la humedad.

El costo de la mula de leña de Eucalipto o Pino, es de \$1, estos se comercializan en los mercados de las ciudades principales y cabeceras cantonales, pudiendo ser vendidas también en el sitio del aprovechamiento.

4.3 Cadenas productivas de madera en la Región Amazónica ecuatoriana

En la región Amazónica se identificaron las cadenas productivas de tres zonas: 1) Amazonía norte, que comprende las provincias de Sucumbíos y Orellana; 2) Amazonía Centro, con las provincias de Napo y Pastaza; y, 3) Amazonía Sur, provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe.

4.3.1 Cadenas de madera en el norte de la Amazonía ecuatoriana

En las provincias de la Amazonía norte, el aprovechamiento de madera se realiza de bosques nativos, árboles en sistemas agroforestales y en menor proporción, de formaciones pioneras (Figura 11). Según el MAE (2010), la producción de madera en la provincia de Sucumbíos se sustenta de bosques nativos -aprox. 48%- , mientras que los sistemas agroforestales contribuyen con el 38%. En la provincia de Orellana, los sistemas agroforestales contribuyen con alrededor del 53% y el bosque nativo con el 41% de la producción maderera. En total durante el 2009 en la zona se autorizó aprovechar 285.078,89m³ de madera rolliza, de los cuales 175.467,49m³ corresponden a Sucumbíos y 109.611,40m³, a Orellana.

El bosque nativo provee de madera aserrada para la industria del mueble y la construcción; tablas, tablones y piezas de varias dimensiones salen hacia aserríos y depósitos

locales y nacionales. La madera rolliza se destina para la industria de contrachapados; también se aprovecha balsa para las empresas procesadora asentadas en Guayas, Manabí y Los Ríos.

Localmente, la industria del mueble se relaciona con pequeños aserríos y depósitos de madera hasta donde llegan productos aserrados en el bosque. La madera de Sucumbíos tiene como destino principal Quito, sin embargo, también se movilizan productos hasta Guayas y El Oro. En el caso de Orellana, la madera aserrada sale a los mercados de Quito, Guayaquil, Cuenca y Huaquillas. En la zona, las tablas y tablones que se extraen del bosque son generalmente de 2.40m. de largo, mientras que los productos que se transportan hasta Huaquillas tienen como dimensión mínima los 3.10m ya que en dicho mercado el largo es de 4,00m. Según datos relacionados con la construcción en Perú, la altura del techo de las construcciones van de 3m a 3,5m, por lo que se pide la dimensión mínima de 3,10m

Entre 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*). En el 2009 el MAE autorizó el aprovechamiento de 22.044,47 m³ y 13.928,65 m³, respectivamente.



Tablones de Chuncho (*Cedrelinga cateniformis*).

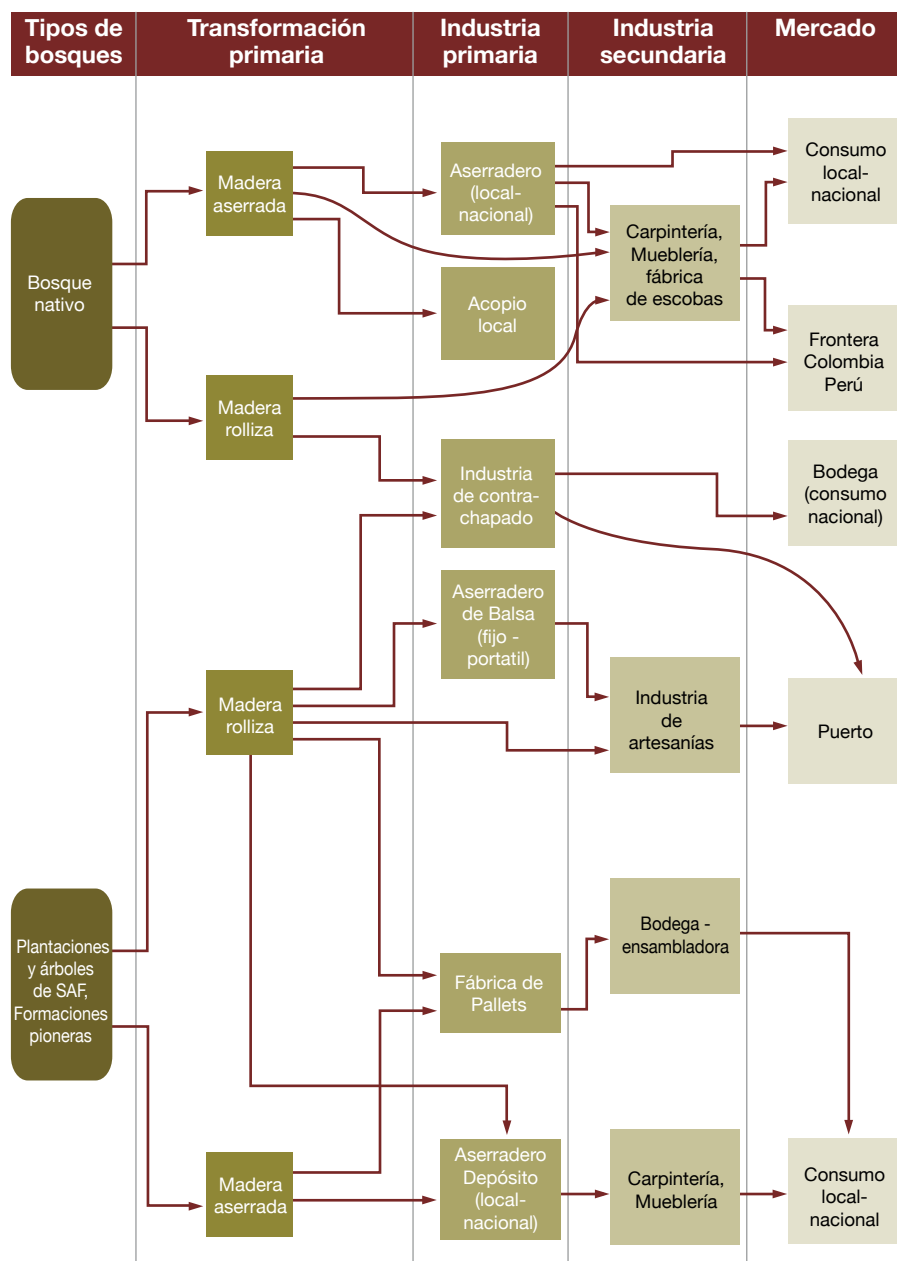
Para la industria de contrachapados, las especies que más se utilizan son ceibo (*Ceiba sp.*), aprovechándose 21.649,39 m³, el sapote (*Sterculia spp.*), 11.377, 27 m³ y guarango (*Parkia spp.*) con 8.805,68 m³; de las dos últimas, también se extrae madera aserrada para uso en la mueblería y la construcción.

En Sucumbíos, en algunos casos la madera rolliza para la industria de contrachapados es transportada hasta un acopio local fuera del bosque (en Lago Agrio), desde donde se moviliza en tráiler hasta las plantas de procesamiento en Quito. En otros casos la madera sale directamente del bosque hasta la planta industrial. Igual situación ocurre con la madera de árboles en sistemas agroforestales que tiene como destino ésta industria.

Tanto en Sucumbíos como en Orellana existe una importante producción de madera en sistemas agroforestales, destacándose el aprovechamiento de laurel (*Cordia alliodora*); durante el 2009 el MAE autorizó la corta de 70.931,12 m³ de madera rolliza de esta especie.

En Sucumbíos 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.*) y 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 3 aserríos se dedican a esta actividad.

Figura 11. Cadena productiva de madera en las provincias de Sucumbíos y Orellana, en el norte de la Amazonía ecuatoriana.



Elaboración: Los Autores



Aprovechamiento de tabloncillos en el bosque con aserradero móvil.

Los productos tienen como destino el mercado nacional y la exportación hacia Colombia, vía Tulcán; sin embargo, por informaciones locales se conoce que un volumen importante de la producción sale hacia Colombia, desde Lago Agrio, vía La Punta.

corta de 21.836,71 m³ de madera rolliza de esta especie.

4.3.2 Cadenas productivas de madera en el centro de la Amazonía ecuatoriana

En cuanto a las formaciones pioneras, en Sucumbíos se aprovecha madera de Pigüe (*Pollalesta karstenni*) hacia la zona del cantón Gonzalo Pizarro y Cascales. La madera rolliza se utiliza para producir tablillas para cajonería para el embalaje de frutas. También se aprovecha balsa (*Ochroma pyramidale*), la cual se utiliza para la industria de paneles de balsa por lo cual esta madera se transporta hasta Guayas, Manabí y Los Ríos, en la Costa ecuatoriana. Durante el 2009 el MAE autorizó la

En las provincias de Napo y Pastaza, el bosque nativo se aprovecha principalmente madera aserrada para uso en la industria del mueble y la construcción (Figura 12); se destina a aserríos y depósitos que están dentro y fuera de la región. En cantidades menos significativas también se extrae madera rolliza para la industria de tableros contrachapados, en especial por la empresa Arboriente, la cual tiene su planta de procesamiento en Puyo, Pastaza. En la mayoría



Aprovechamiento de tabloneros en aserradero fijo.

de los casos la madera aserrada que existe en aserríos y depósitos locales no cuenta con los permisos de aprovechamiento establecidos por la autoridad forestal.

En la zona Napo-Pastaza durante el 2009 se autorizó aprovechar 181.977,56 m³ de madera rolliza, de los cuales 71.357,70 m³ corresponden a Napo y los restantes 110.619.86 m³, a la provincia de Pastaza.

En la zona, además de aserríos y depósitos de madera, desde donde se destina una importante cantidad de productos (tablas, duelas y piezas) hacia la industria del mueble y la construcción, como industrias primarias se destacan los contrachapados y la elaboración de tablillas para cajonería y pallet de pigüe.

Desde Napo-Pastaza, la madera aserrada es transportada hacia

Tabla 9. Volumen aprobado para el aprovechamiento en las provincias de Napo y Pastaza.

Provincia	Provincias de Napo y Pastaza (2010)	
	Tipo de Formación Boscosa	% de aprovechamiento
Napo	Bosque nativo	17,00
	Sistemas Agroforestales	51,00
	Formaciones pioneras	32,00
Pastaza	Bosque nativo	7,40
	Sistemas Agroforestales	11,20
	Formaciones pioneras	81,40

Fuente: MAE

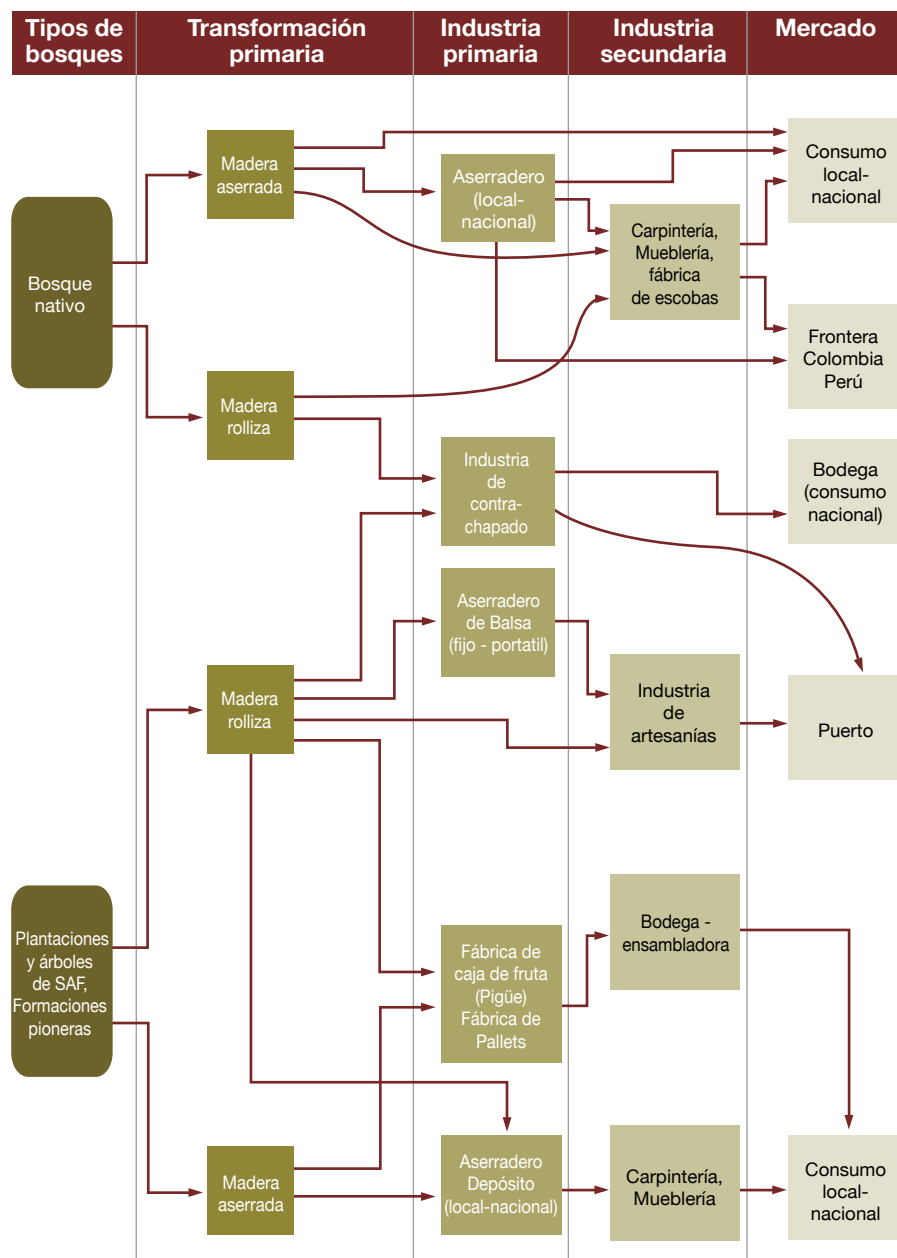
aserríos y depósitos que están fuera de la región, principalmente en las ciudades de Ambato, Riobamba, Cuenca, Quito, Guayaquil y Machala, en donde se comercializan como productos cepillados y dimensionados para la industria de la construcción y muebles. Sin embargo, también existe una cantidad de madera no cuantificada que sale del bosque y es transportada hacia aserríos y depósitos que están en las ciudades de Tena y Puyo, para su comercialización como madera cepillada y dimensionada, para la construcción y elaboración de muebles. El laurel es la especie más aprovechada, en especial dentro de sistemas agroforestales; en Napo, el 2009 el MAE autorizó la corta de 13.298.17 m³ de madera rolliza de laurel.

Una industria importante en la zona es la relacionada con la elaboración de tablillas y pallets utilizando madera de pigüe (*Pollalesta discolor*). En el 2009 el MAE

autorizó la corta de 106.357,73 m³ de madera rolliza de esta especie, de las cuales 94.423 m³ se cortaron en Pastaza. En las dos provincias -y en especial cerca a Puyo-, se produce el aprovechamiento de madera de formaciones pioneras de bosques secundarios de pigüe (*Pollalesta karstenni*), y de árboles de sistemas agroforestales. Se extrae del bosque madera rolliza

En Napo, el laurel es la especie más aprovechada en especial dentro de sistemas agroforestales, en el 2009 el MAE autorizó la corta de 13.298.17 m³. En Pastaza el pigüe (*Pollalesta discolor*), en el 2009 el MAE autorizó la corta de 94.423 m³ de madera rolliza de esta especie.

Figura 12. Cadena productiva de madera en las provincias de Napo y Pastaza, en el centro de la Amazonía ecuatoriana.



Elaboración: Los Autores



Obtención de tablillas de pigüe o tunash (*Piptocoma discolor*) en aserradero móvil.

(trozas de 1,10 m.), los cuales son transportados hasta aserríos en donde se elaboran tablillas para cajonería y pallet.

En algunos casos se utilizan aserríos portátiles para la elaboración de las tablillas en el bosque. Las tablillas se venden -en kits o como caja pre-armada- a comerciantes foráneos que llegan a la provincia, pero también se entregan directamente a bodegas y comercios ubicados en Ambato, Riobamba, Ibarra, Quito y otros. Las cajas se utilizan para el embalaje de frutas. En el caso de la elaboración de pallets, además de la madera rolliza de pigüe, los aserríos utilizan pequeñas cantidades de madera aserrada de bosques nativos, p. ej. tablones y piezas de sangre de gallina (*Otoba*

spp) y coco (*Virola spp.*). El pallets se comercializa en kits, hacia zonas de la Costa y a Cuenca; en ésta última se utiliza en la industria de cerámica para la comercialización de sus productos.

Los tableros contrachapados se destinan a la exportación (aprox. 30%) y el mercado nacional (aprox. 70%). Se utilizan especies como coco-chalviande, ceibo, guarango, entre otras. Se conoce que Arboriente requiere anualmente alrededor de 12.000 m³ de madera rolliza, de los cuales el 60% proveniente de Esmeraldas y el 40% de la Amazonía. En relación a la madera proveniente de la Amazonía, el 60% se aprovecha en Orellana y el 40% en la provincia de Pastaza (Gutiérrez, com. pers 2010).

Según el MAE (2010), en Morona Santiago la madera se aprovecha principalmente del bosque nativo (aprox. 52%), sistemas agroforestales (aprox. 22%), formaciones pioneras (21%) y plantaciones forestales (aprox. 5%). En Zamora Chinchipe, los bosques nativos contribuyen con aprox. 71%, los árboles de sistemas agroforestales con el 19% y, de plantaciones y árboles plantados con 10%.

Aunque en menor proporción, en la zona también se aprovecha balsa de regeneración natural y formaciones pioneras, la cual se destina a las procesadoras de balsa, así como

para la industria local de artesanías, asentada en Puyo. En la zona, durante en 2009 el MAE autorizó la corta de 11.810,74 m³ de madera rolliza de esta especie.

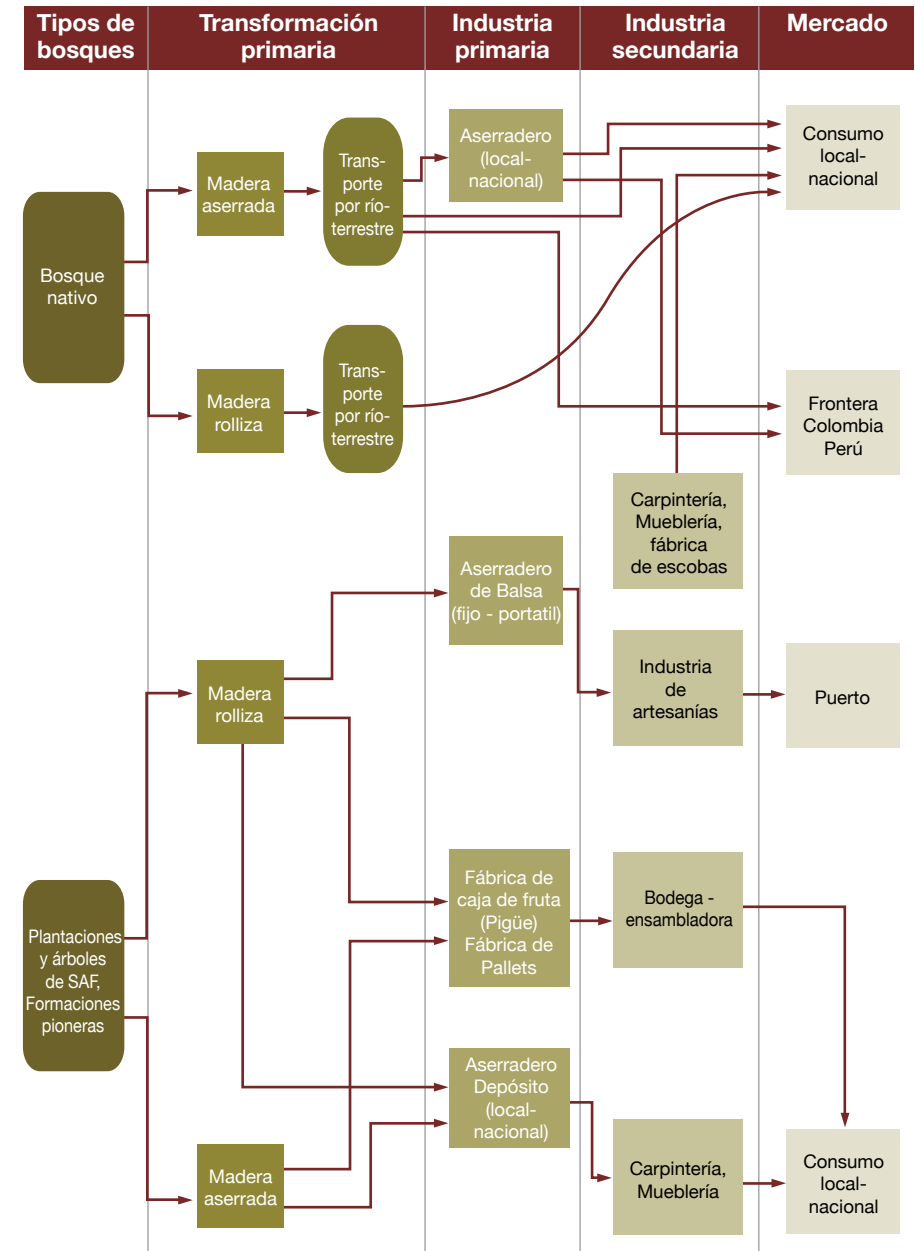
4.3.3 Cadenas productivas de madera en el sur de la Amazonía ecuatoriana

En la zona sur de la Amazonía, provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe el aprovechamiento de madera se sustenta en los bosques nativos y de árboles en sistemas agroforestales (Figura 13). Según el MAE (2010), en Morona Santiago la madera se aprovecha principalmente del bosque nativo (aprox. 52%), sistemas agroforestales (aprox. 22%), formaciones pioneras (21%) y plantaciones forestales (aprox. 5%).



Transporte en animales de tabloncillos aprovechados en el bosque en aserradero móvil en Macas - Morona Santiago.

Figura 13. Cadena productiva de madera en las provincias de Morona Santiago y Zamora Chinchipe en el sur de la Amazonía ecuatoriana.



Elaboración: Los Autores



Tablones de chuncho o seique (*Cedrelinga cateniformis*) y yumbique (*Terminalia amazonia*).

En Zamora Chinchipe, los bosques nativos contribuyen con aprox. 71%, los árboles de sistemas agroforestales con el 19% y, de plantaciones y árboles plantados con 10%. En total durante el 2009 se autorizó aprovechar 51.846 m³ de madera rolliza, de los cuales 30.325,23 m³ corresponden a Morona Santiago y 21.520,77 m³ a Zamora Chinchipe.

En la zona no existe aprovechamiento de madera rolliza de bosques nativos, sino únicamente la extracción de madera aserrada (tablas, tablones y piezas de varias dimensiones), al igual que plantaciones forestales y árboles de sistemas agroforestales. Solo se extrae madera rolliza de sistemas agroforestales y

formaciones pioneras cuando se aprovecha la especie pigüe; en este caso las trozas se destinan para la elaboración de tablillas para cajonería y pallets.

La madera aserrada se destina a aserríos y depósitos dentro y fuera de la región; desde el bosque la madera es arrastrada hasta la carretera utilizando animales (mulas, caballos) y acopiada temporalmente junto a la carretera hasta el momento de la venta; luego se transporta hasta la industria o depósito. Un caso particular se presenta en el sur-orienté de Morona Santiago (también en Zamora), en donde la madera, desde el bosque se arrastra hasta el río para su transporte por agua (en canoa) hasta un puerto fluvial,

cerca a la carretera; aquí se acopia hasta el momento de la venta al comerciante, quien la moviliza fuera de la región. En este caso, se aprovecha madera como seique o chuncho (*Cedrelinga cateniformis*), yumbingue (*Terminalia amazonia*) y otras especies valiosas.

La madera aserrada se utiliza en la industria del mueble y la construcción, tanto del mercado local (en la zona), como nacional. El seique (*Cedrelinga cateniformis*) tiene alta demanda y algunas industrias la utilizan para la elaboración de puertas, las cuales se destinan a la exportación. Una de las especies más abundantes en los bosques nativos de Morona Santiago, el copal (*Trattinickia glaziovii*), se destina para el mercado del mueble de la ciudad de Cuenca.

La madera rolliza de pigüe que sale desde Morona se comercializa en Puyo, en donde existe una gran cantidad de aserríos que trabajan en la elaboración de tablillas para cajonería y pallets. En el caso del pallets, además del pigüe utilizan madera aserrada (tablones y piezas) de especies provenientes del bosque nativo, p. ej. sangre de gallina (*Otoba spp*) y coco (*Virola spp.*). En Zamora no existe este tipo de aprovechamiento, ni la industria en referencia.

La madera aserrada en Morona Santiago tiene como mercado

En Huaquillas, la madera se cepilla y dimensiona, comercializándose en mayor porcentaje hacia el Perú, movilizándose y pasando por el puente internacional en carretas, en pequeños volúmenes.

principal la ciudad de Cuenca. Los productos que salen desde Palora (al norte de la provincia) se destinan al mercado de Ambato y Quito. Igualmente, madera aprovechada en Tiwinzta tiene como destino principal la ciudad de Cuenca. Los productos que salen desde el sur (Gualaquiza), el mercado es Cuenca y Loja, aunque también se movilizan hasta Machala y Huaquillas. Esta madera es utilizada en mueblería y en la construcción.

En cuanto a la madera de Zamora Chinchipe, el mercado principal es la ciudad de Loja; desde el Panguí se movilizan productos con regularidad hacia Cuenca. Otro destino es la provincia de El Oro en donde el centro de comercio más importante es Huaquillas. En esta ciudad la madera se cepilla y dimensiona, comercializándose en su mayor parte para que sea trasladarla hacia el Perú, movilizándose y pasando por el puente internacional en carretas, en pequeños volúmenes.

4.3.4 Actores directos e indirectos de la cadena en la Región Amazónica Ecuatoriana

En la región la única empresa con una planta industrial importante es la fábrica de contrachapados de Arboriente, asentada en Puyo. En Pastaza también sobresalen los aserraderos para la elaboración de tablillas y pallet de pigüe.

En cuanto a las fábricas de escobas que existen en Lago Agrio, éstas funcionan básicamente como pequeños aserríos para la transformación de madera.

A diferencia de la Sierra, en la Amazonía la presencia de los regentes forestales es alta debido que en la región el aprovechamiento de madera del bosque nativo es una de las principales actividades para el sustento de las familias rurales. Para el aprovechamiento de madera, la presencia de comerciantes e intermediarios es común en toda la región, en especial para la producción de tablas, tablones y vigas, las cuales son utilizadas para mueblería y la industria de la construcción.

Tabla 10. Principales actores vinculados a las cadenas productivas de la Región Amazónica.

Principales actores directos e indirectos vinculados a las cadenas productivas de madera en la Región Amazónica			
Actores	Producción, aprovechamiento y transformación primaria en el bosque	Industria Primaria	Industria Secundaria
Actores Directos	Comunidades indígenas y familias colonos dueños de bosques; las industrias forestales que tienen tierras con bosques y que trabajan en el aprovechamiento de madera; los motosierristas que compran árboles, los intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera para las industrias de tablones contrachapados.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles (en el caso del pigüe); las industrias de tablones contrachapados; fabricas de pallets, Fabrica de artesanías de balsa.	Los propietarios de la industria de contrachapados, procesadoras de balsa (fuera de la región); las fabricas de palos de escoba; transportistas, carpinterías y mueblerías.
Actores Indirectos	Los Regentes y técnicos forestales; funcionarios del Ministerio del Ambiente; motosierristas que prestan servicios; aserraderos portátiles; transportistas de madera y empresas de transporte.	Los funcionarios del Ministerio del Ambiente, el Servicio de Rentas Internas, proveedores de equipos, transportistas y consultores.	

Tabla 11. Actores y grado de participación e influencia en procesos del Licenciamiento forestal y el aprovechamiento en el bosque, en las principales cadenas de madera de la Región Amazónica.

Participación de Actores y Nivel de Influencia en los Procesos de Licenciamiento Forestal y Aprovechamiento del Bosque, en las principales Cadenas Productivas de Madera en la Región Amazónica			
Cadena Productiva de Madera	Proceso / Fase	Actor y grado de participación e influencia en el proceso	Implicaciones sobre Sanciones
Producción de Madera Rolliza para (Industria de Tableros contrachapados) Especies principales: coco, guarango,	Elaboración del Plan y Programa de Aprovechamiento	Regente (5); Ejecutor-proveedor (5); finquero (4,3); empresa (1)	Suspensión Licencia; sanción para el finquero. Sanción al Regente.
	Aprobación del Programa de Aprovechamiento	Ejecutor-proveedor (5); Regente (5,4); finquero (4,3); empresa (2,1)	
	Ejecución del Programa de Aprovechamiento	Motosierrista (5); ejecutor-proveedor (5); Regente (3); finquero (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Control de la ejecución en el Bosque	Regente (4); finquero (3,2); ejecutor-proveedor (2)	
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-proveedor (5,4)	
Producción de madera rolliza y aserrada (Industria de Tablillas y Pallets) Especie principal: pigüe	Elaboración del Programa de Corta – Formulario	Ejecutor-comerciante (5), finquero (3,2); empresa-industria (1)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero.
	Aprobación del Programa de Corta – Formulario	Ejecutor-comerciante (5); finquero (3,2); empresa-industria (1)	
	Ejecución del Programa – Formulario	Ejecutor-proveedor (5), finquero (4,3)	
	Control de la ejecución en el Bosque	Finquero (4,3); ejecutor-comerciante (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-comerciante (2,1)	
Producción de Madera aserrada (Industria de Muebles y Construcción): Especies principales: seique, arenillo	Elaboración del Programa de Aprovechamiento	Regente (5); ejecutor-comerciante (5); finquero (5, 4); industria (1)	Suspensión de Licencia; sanción para el finquero. Sanción al Regente.
	Aprobación del Programa de Aprovechamiento	Ejecutor-comerciante (5); Regente (4,3); finquero (4,3); industria (1)	
	Ejecución del Programa de Aprovechamiento	Motosierrista (5); Ejecutor-comerciante (5,4); Regente (4,3); finquero (2,1)	Retención del medio de transporta y decomiso de la madera.
	Control de la ejecución en el Bosque	Regente (4); finquero (3,2); ejecutor-comerciante (2,1)	
	Verificación de la Movilización en carreteras	Transportista (5); ejecutor-comerciante (5,4)	

Valoración del nivel de influencia del actor según la participación en el proceso de la cadena productiva: **5:** alta influencia; **4:** mediana influencia; **3:** baja influencia; **2:** ninguna influencia; **1:** no participa.

Elaboración: Los Autores

4.3.5 Relaciones de los actores dentro de la cadena productiva de madera

En la Amazonía ecuatoriana, los bosques nativos están principalmente en manos de comunidades indígenas. El aprovechamiento de madera lo realizan pequeños finqueros, colonos e indígenas, que tienen fincas con áreas que oscilan entre 30 a 80 hectáreas. Aunque la titulación de la tierra es comunal en el caso de los indígenas, cada familia dispone de una “finca” en donde aprovechan madera para sustento del hogar. La motosierra es la “herramienta” más demandada por los dueños del bosque, siendo común encontrarse con familias que tienen 2 y 3 máquinas.

La madera aserrada es vendida a comerciantes locales; éstos son actores conocidos en las comunidades y se apoyan en intermediarios y motosierristas para llegar a los dueños del bosque. Existen comunidades en donde algunos tienen preferencias para la compra-venta de madera y otras personas no pueden entrar fácilmente a comprar productos. Según Gatter y Romero (2005), en la zona centro-sur de la Amazonía, alrededor del 50% de los comerciantes-transportistas que se dedican al negocio de la madera disponen de un intermediario, el cual es responsable de contactar al productor forestal y acordar la venta de madera. Para la compra de madera el intermediario dispone de recursos financieros facilitados por el comerciante.



Utilización de leña obtenida del aprovechamiento de bosque nativo en Morona Santiago.



Transporte fluvial en Zamora Chinchipe.

Según Gatter y Romero (2005), en Morona Santiago y Pastaza el intermediario está presente en casi la totalidad de los casos en donde el productor forestal “vende árboles en pie, lo cual ocurre en aproximadamente el 34% de los casos de aprovechamiento de madera del bosque nativo. Cuando no existe intermediario, el contacto para la venta lo realiza el dueño del bosque, quien establece un acuerdo con el comerciante para la entrega de madera. Sin embargo, en muchos casos el contacto con el comerciante se realiza vía el aserrador (motosierristas).

Para la extracción de madera legal, los comerciantes se responsabilizan de contratar al regente para elaborar el programa

de aprovechamiento y apoyar en la gestión de aprobación en el Ministerio del Ambiente; además financian los costos para el pago del pie de monte y otras tasas. Cuando acuerdan la venta de

En la zona centro-sur de la Amazonía, alrededor del 50% de los comerciantes-transportistas que se dedican al negocio de la madera, disponen de un intermediario, el cual es responsable de contactar al productor forestal y acordar la venta de madera.

La madera ofrece oportunidades para los transportistas que llevan productos desde la Sierra hacia la Amazonía (p.ej. 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.

árboles en pie, la responsabilidad del aserrado y extracción de madera es del comerciante. En otras, acuerdan la entrega de tablas, tablonés y

piezas de varias dimensiones, en donde la responsabilidad en la extracción es del finquero. Esta situación es similar en las todas las provincias de la Amazonía. Estas dinámicas y relaciones funcionan tanto para la madera legal e ilegal, sin embargo, el precio que pagan por madera ilegal es menor. Aquí los compradores aducen que siendo un producto ilegal “deben asegurar recursos para la legalización”, además del riesgo de su inversión por ser un producto ilegal.

En la Amazonía, la mayoría de 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



Aprovechamiento de tablonés en el bosque en Morona Santiago.



Transporte por animales de los tablonés obtenidos en el bosque, en Zamora Chinchipe.

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 (p.ej. 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 (Gatter y Romero. 2005).

En cuanto al mercado, el contacto lo realiza el comerciante, quien conoce en donde ofrecer determinados productos. En la mayoría de los casos, la entrega de madera se hace contra pagos hasta por un mes después de la entrega del

producto. La provisión de madera a los artesanos (mueblerías) dentro de la región se produce de aserríos en donde compran los productos que requieren, pero también se abastecen directamente de finqueros, quienes regularmente se presentan en sus locales para ofrecer la madera.

En el aprovechamiento de madera rolliza para la industria de contrachapados, las empresas tienen proveedores; estos se responsabilizan de contactar a los dueños del bosque para la compra de madera en pie, así como de contactar al regente para la elaboración del programa de aprovechamiento y, cubrir los costos del pie de monte y tasas en el Ministerio del Ambiente. Además, son responsables de la ejecución



Transporte terrestre de KITS de pino para pallet en Yaguachi - Guayas.

del programa y del transporte de la madera hasta su entrega en la fábrica.

En la zona Amazónica, el grado de participación e influencia del finquero en la ejecución de los programas de aprovechamiento es bajo, es decir casi no tiene influencia y en muchos casos el finquero no participa. La escasa participación del finquero en esta parte del proceso incide en el incumplimiento en la ejecución del programa y tanto el motosierrista como el ejecutor del programa tienen mayor incidencia en la toma de decisiones, p. ej. sobre la corta o no un árbol marcado o, el cambiarlo por otro que no fue seleccionado para la extracción. Al final, también se evidencia que la sanción recae en el propietario y no en el ejecutor.

4.3.6 Mercados para los productos forestales de la Región Amazónica

Según el MAE (2010), en el año 2009 la Amazonía ecuatoriana contribuyó con el 17,94% del volumen total de madera autorizada a aprovechar en el país. La producción de madera aserrada (tablas, tablones y piezas) en la Región Amazónica se concentra en Sucumbíos y Orellana; la primera aportó con el 33,3% y la segunda, el 20,82% del volumen total de madera de la región. Pastaza es otra provincia con alta producción, con el 21,24%; en este caso, la madera proviene principalmente de formaciones pioneras de pigüe.

La movilización y el comercio de madera desde Amazonía está vinculado con los centros de

Tabla 12. Volumen aprobado para el aprovechamiento maderero en la Amazonía ecuatoriana (año 2009) con la contribución de cada provincia a la región y país.

Volumen aprobado para aprovechamiento en la Región Amazónica ecuatoriana Año 2009			
Provincias	Volumen en pie (m³)	% Total de la Región	% Total del País
Sucumbíos	175.600	33,33	5,98
Orellana	109.700	20,82	3,74
Pastaza	111.900	21,24	3,81
Napo	71.400	13,55	2,43
Zamora Chinchipe	22.200	4,21	0,76
Morona Santiago	36.000	6,83	1,23
Volumen total	526.800	100,00	17,94

Fuente: Ministerio del Ambiente (2010) / Elaboración: Los Autores

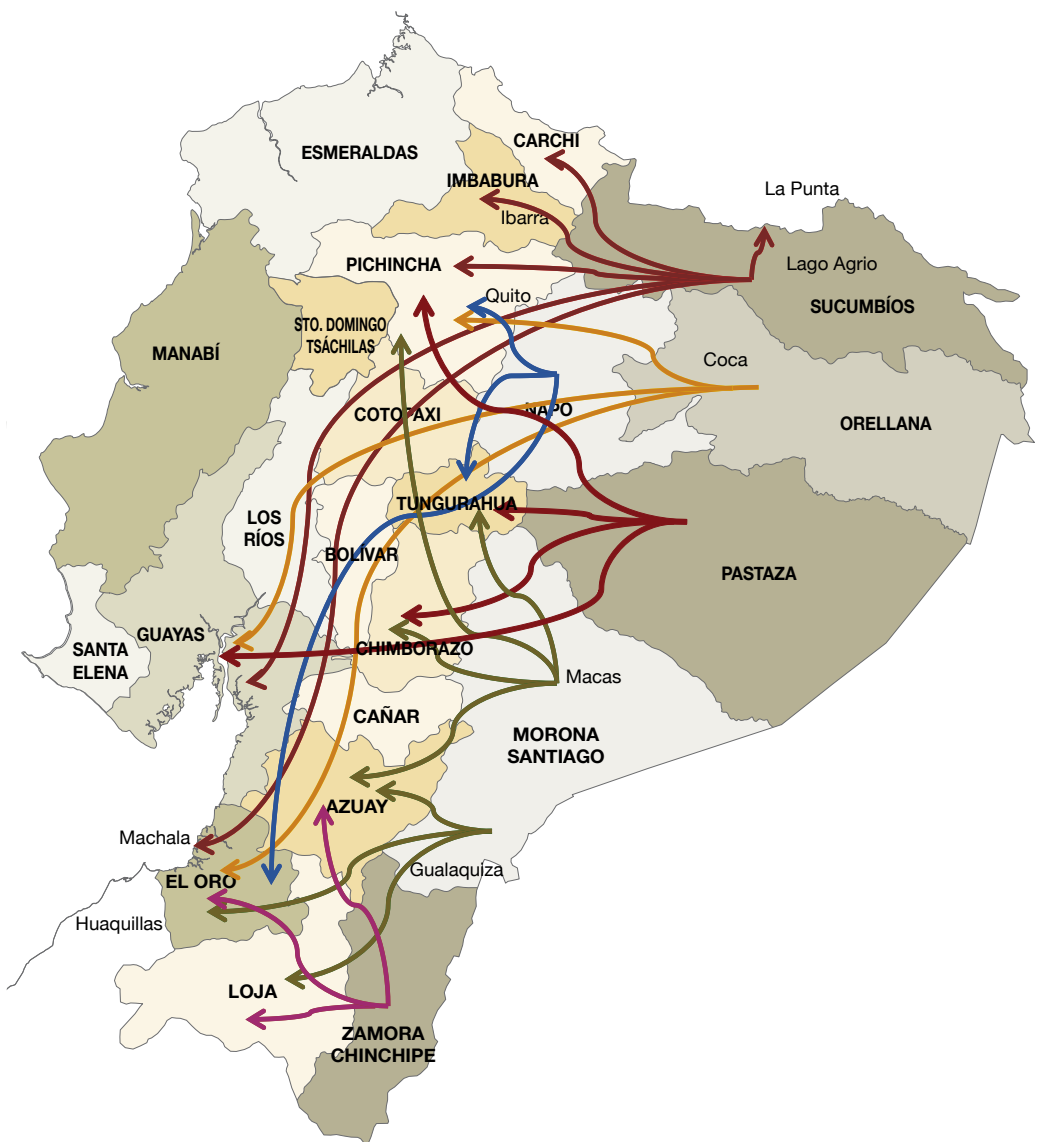
consumo más cercanos, en relación a la zona de producción, además del consumo local (Figura 14). La madera que se aprovecha en Morona Santiago (Macas, Gualaquiza) tiene como destino principal Cuenca y Loja, y en menor cantidad Quito y Machala; mientras que los de Palora tienen como mercado Ambato y Riobamba. Por su parte, la madera de Zamora Chinchipe se comercializa en Loja, Cuenca y la provincia de El Oro, cuyo mercado principal es Huaquillas y Machala. Se conoce que los productos que llegan hasta Huaquillas tienen como destino final el Perú.

La madera de Napo se moviliza hacia Quito, Ambato, Guayaquil, Huaquillas, principalmente, mientras que las tablillas para cajonería se venden en los mercados de Ibarra, Ambato y

una parte en Tena. En Pastaza, las tablillas que se elaboran en Puyo se destinan al mercado de Ambato; el pallet a El Oro y Guayas para el embarque de banano aunque también se moviliza a Cuenca para la comercialización de cerámica. La madera aserrada proveniente de Pastaza sale hacia Ambato, Riobamba, Quito y la rolliza se queda en Puyo, en la fábrica de contrachapados de Arboriente.

A más del consumo local, los principales destinos para la madera aserrada en Sucumbíos y Orellana son Quito, Guayaquil, Machala y Huaquillas, mientras que la rolliza se moviliza a las fábricas de contrachapados en Quito y Puyo. En cuanto a los palos de escoba, éstos se comercializan en Quito y Colombia, vía Tulcán y otra parte, por La Punta, en Sucumbíos.

Figura 14. Principales flujos de madera desde las provincias Amazónicas.



4.3.7 Precios de los productos forestales madereros

Los precios para madera aserrada difieren entre una y otra zona de la Amazonía, influenciados por la accesibilidad para la extracción y las oportunidades de comercio local, incluso, por la situación referente al funcionamiento del

control forestal el cual incide en el comercio de madera ilegal. A continuación se presenta algunos precios referenciales para madera a nivel de finca en algunas localidades amazónicas y el precio de venta a depósitos y aserríos fuera de la región, obtenidos en base a informaciones de actores locales.

Tabla 13. Precios de productos de madera aserrada a nivel de finca en la provincia de Pastaza y de venta (entrega) en los depósitos y aserríos en Ambato.

Especies	Productos	Precio de venta (USD) (en carretera, finca)	Precio venta en Ambato (en el aserradero)
Canelo	tablón	3,00 – 4,00	5,00 – 7,50
Chuncho	tablón	3,00 – 4,00	5,00 – 7,50
Pigüe	m3 esterero	18,00 – 20,00	-
Varias especies (para encofrado)	tablas	1,20 – 1,50	3,00 – 3,50

Dimensiones de tablonces de 0,24 x 0,05 x 2,1m; tablas: 0,24 x 0,25 x 2,1m. En el comercio del pigüe en forma rolliza: 1 m³ esterero equivale al volumen de: 1,1 x 1,10 x 1,60m.

Elaboración: Los Autores

Tabla 14. Precios de productos de madera aserrada a nivel de finca en la provincia de Zamora Chinchipe y de venta (entrega) en los depósitos y aserríos en Loja.

Especies	Productos	Precio de venta (USD) (en carretera, finca)	Precio venta en Loja (al aserradero)
Canelo	tablonces	4.00 - 4.50	7.50 – 8.00
Romerillo	tablonces	7.50 - 8.00	11.00
Seique	tablón	5.00 – 5.50	8.00 – 10.00
Yumbingue	tablón	5.50 – 6.00	8.00 – 9.00
Yamila	tablón	3.00 – 3.50	5.00 – 6.00
Varias especies (encofrado)	tablonces	2.20 – 2.50	3.80 – 3.90

Dimensiones de tablonces: 0,05 x 0,24 x 3.0m.

Elaboración: Los Autores

Tabla 15. Precios de productos de madera aserrada a nivel de finca en la zona de Macas, Morona Santiago y de venta (entrega) en los depósitos y aserríos en Cuenca.

Especies	Productos	Precio de compra (USD) (en carretera, finca)	Precio para la venta en Cuenca (a los aserríos)
Canelo	tablones	4.00 - 4.50	6.00 - 8.00
Copal	tablones	3.00 - 3.50	5.00 - 5.50
Seique	tablones	4.50 - 5.50	7.00 - 9.00
Yumbingue	tablones	4.50 - 5.00	7.00 - 9.00
Varias (encofrado)	tablas	2.00 - 2-50	4.00 - 4.50

Dimensiones de tablones: 0,05 x 24 x 3,0m; tablas: 0,25 x 0,24 x 3m

Elaboración: Los Autores

Referente a la madera aserrada de seique o chuncho (*Cedrelinga cateniformis*) en la zona de Orellana y Sucumbíos, los tablones (0,24x0,05x2,4m) tienen un precio referencial de \$3,50 a \$4,00.

En la zona de Pastaza, el precio de compra de la madera de pigüe a nivel de carretera es de \$18 a \$20/ m³ estéreo; si la compra o entrega del producto se realiza en el aserrío el precio es de \$23 / m³ estéreo. En



Aserradero de Balsa (*Ochroma pyramidale*).

Tena, el valor de un metro cúbico estéreo está en alrededor de \$18. Un metro cúbico estéreo equivale al volumen resultante de 1,1 x 1,10 x 1,60m.

En cuanto a la comercialización de tablillas para cajonería, en Puyo, el Kit para una caja se vende a \$0,13. En Ambato, el Kit se entregan a \$0,17. Una caja armada se comercializa en aprox. \$0,36; y, los comercios la ofrecen entre \$0,45 a \$0,49. En Riobamba, un kit para una caja se comercializa entre \$0,11 a \$0,13 (caja sin armar). En cuanto al pallets de pigüe, un kit se comercializa entre \$3,50 a \$4,00.

En cuanto a la madera rolliza, los costos referenciales para la madera puesta en el patio de la fábrica de Arboriente, en Puyo, están en el orden de \$150/m³ de madera rolliza (Gutiérrez, com. pers 2010).

Finalmente, en Huaquillas, provincia de El Oro, el precio de compra del seique es de \$9,00 a \$9,50 por tablón de 3,10m.; el tablón de 4m., vale \$12,00. Igual precio tiene la madera dura (arenillo, colorado, caimitillo, canelón). En el caso de madera semidura el precio es \$8,00 a \$9,00/tablón; en las tablas de madera semidura el precio de compra es de \$3,30 a \$3,50. Para este mercado, las tablas y tablones deben tener 4m de largo; en el caso del seique el largo es de 3.10m y 4m.

4.4 Cadenas productivas de madera para algunas especies forestales

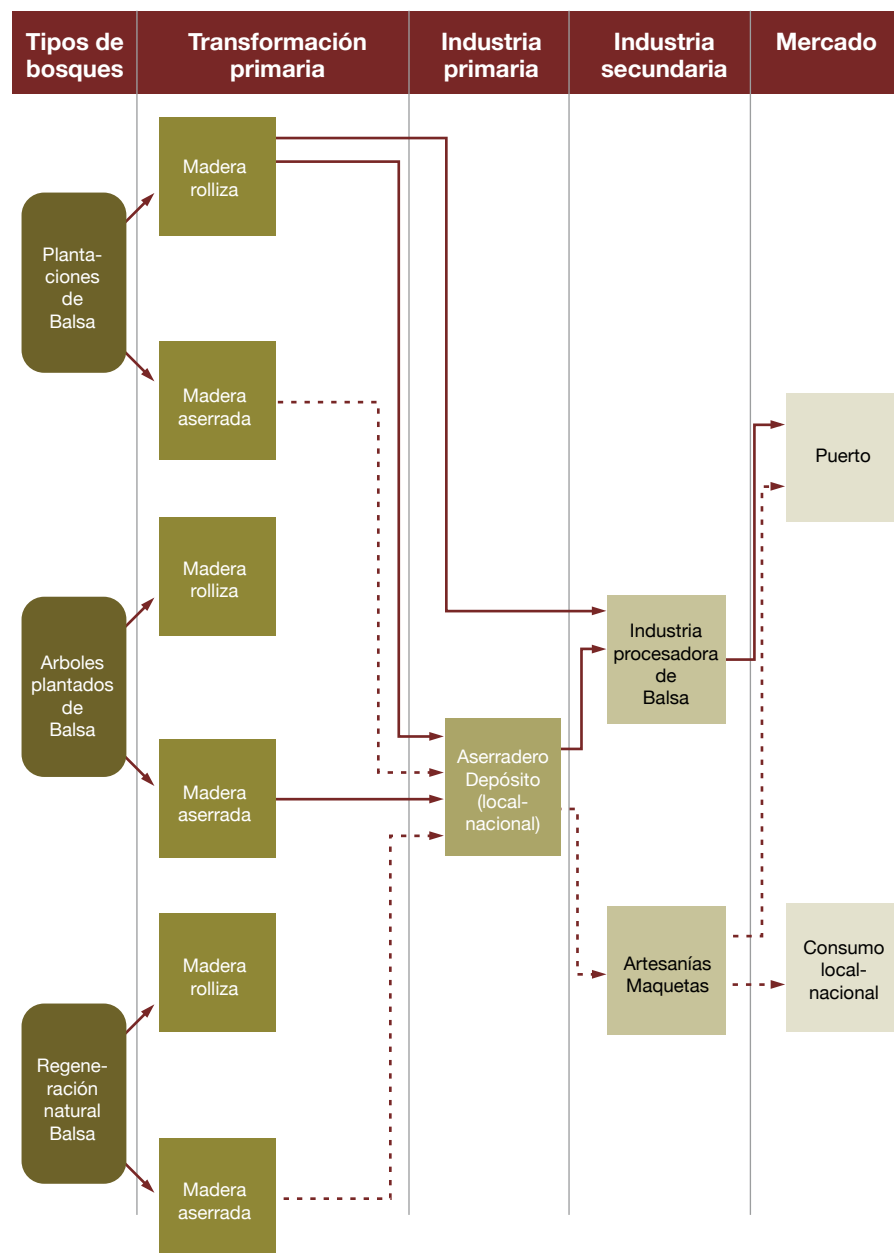
En el país existen cadenas específicas de algunas especies forestales, según el producto y el tipo de industria que abastecen con materia prima. Para entender esta dinámica y contribuir con insumos para una discusión encaminada a lograr el desarrollo del sector productivo y mejorar los servicios en la administración forestal del Ministerio del Ambiente, en forma breve se describen las cadenas productivas de algunas especies forestales que tienen una alta demanda en el mercado de la madera de la industria nacional.

4.4.1 Cadena industrial productiva de la Balsa

La balsa (*Ochroma pyramidale*) es una especie pionera de rápido crecimiento; es una especie nativa, que se regenera en áreas agrícolas abandonadas así como en el bosque

A nivel del país, durante el año 2009 el MAE autorizó la corta de 470.140 m³ de madera rolliza de balsa y en el 2010 con un volumen aproximado de 782 371,71 m³, siendo la mayor especie aprovechada en el Ecuador.

Figura 15. Cadena industrial productiva de la Balsa (*Ochroma pyramidale*)



Elaboración: Los Autores

natural cuando se han producido perturbaciones producidas por el ser humano así como por procesos naturales (caída de árboles, derrumbes, inundaciones, otros). A nivel del país, durante el año 2009 el MAE autorizó la corta de 470.140 m³ de madera rolliza de balsa.

La madera proviene de plantaciones forestales y de árboles de regeneración natural en áreas agrícolas y en menos casos, de formaciones pioneras dentro de bosques naturales o remanentes de éstos, en especial en la Amazonía. La explotación se realiza con motosierra, existiendo dos casos: 1) el aprovechamiento y aserrado en el bosque, utilizando aserríos móviles para transformar las trozas en cuarterones y bloques de varias dimensiones; este producto se envía a las procesadoras de balsa; y, 2) el aprovechamiento y extracción de madera rolliza del bosque, llevándola a aserraderos fuera de la finca en donde la madera es aserrada y luego enviada a las plantas procesadoras de balsa (Figura 15).

Aunque en menor porcentaje, existe madera de balsa que se destina a la elaboración de artesanías, tablas de surf y otros. Se trata de madera de menor calidad que no es muy utilizada para paneles o maquetas. En el caso de artesanías, se transporta madera rolliza desde el bosque hasta la fábrica en donde es secada y labrada. Los productos como paneles y maquetaría son

para el mercado internacional mientras que las artesanías tienen un consumo local, aunque una parte también sale para el exterior.

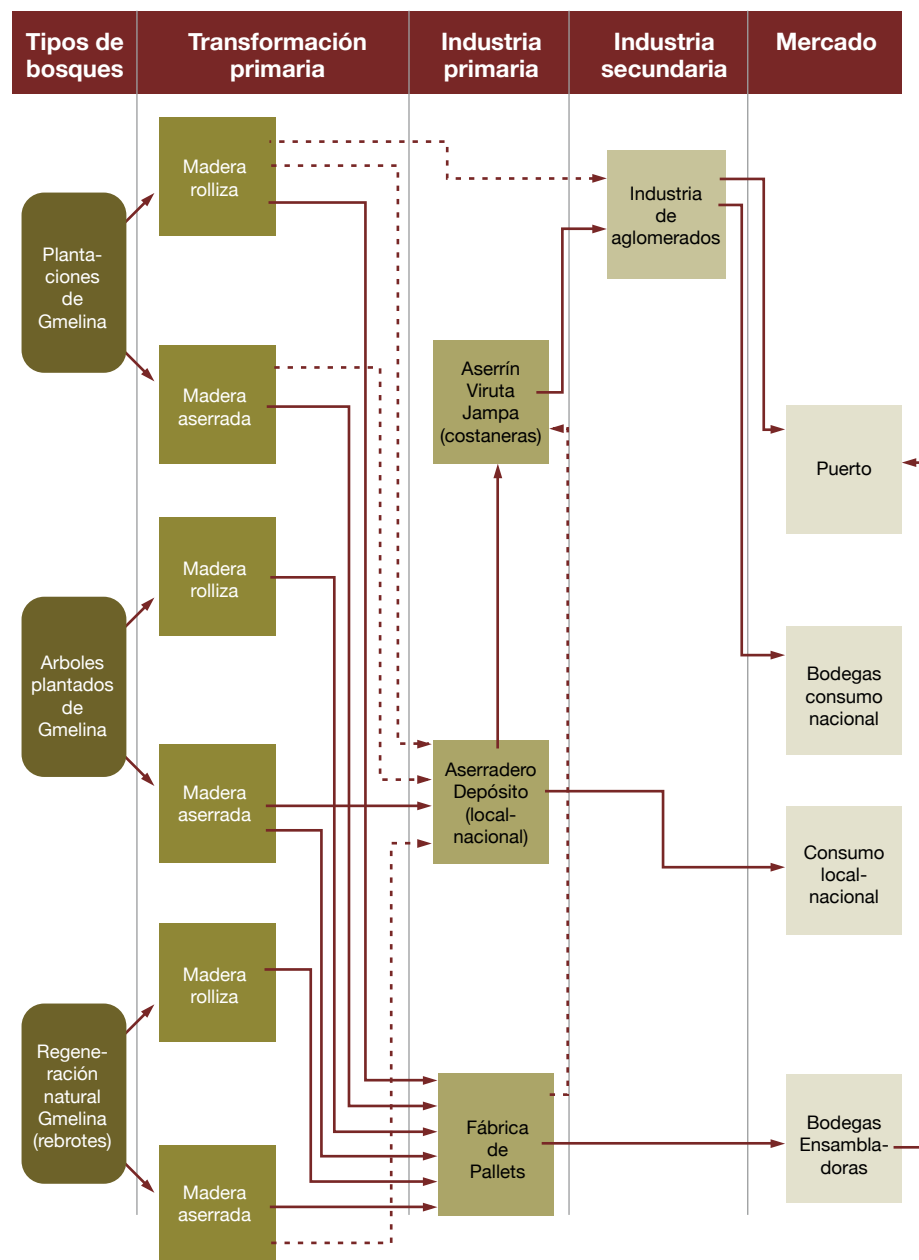
Las plantaciones de balsa están generalmente en propiedad de grandes empresas, mientras que los árboles plantados y de regeneración natural, en su mayoría están en fincas de pequeños propietarios. Para el aprovechamiento de madera de plantaciones se elabora un programa de corta; fuera de las plantaciones el aprovechamiento de balsa debería realizarse mediante formularios de corta, con la diferencia que el sistema emita registros para conocer la procedencia de dicha madera.

4.4.2 La cadena industrial productiva de la melina

La melina (*Gmelina arborea*) es una especie exótica, introducida al país desde Asia (Tailandia, India), con una excelente adaptabilidad a varias zonas de la Costa ecuatoriana. Es un árbol con un turno final de alrededor de 10 años; en zonas húmedas y en condiciones de buen mantenimiento se ha encontrado árboles de hasta 80 cm. de DAP. Durante el 2009 el Ministerio del Ambiente autorizó la corta de 54.930 m³ de madera rolliza de esta especie.

La melina se aprovecha de plantaciones forestales, de árboles plantados y de rebrotes

Figura 16. Cadena industrial productiva de la melina (*Gmelina arborea*)



Elaboración: Los Autores

(regeneración natural). Se aprovecha madera rolliza y aserrada según los casos siguientes: 1) extracción de madera rolliza; las trozas se movilizan a aserraderos en donde se elaboran los elementos del pallet los cuales se envían a las ensambladoras; 2) extracción de madera aserrada; las trozas se transforman en elementos de pallets en el bosque y luego se envían a las ensambladoras ubicadas cerca a los puertos marítimos. Los pallets (tarimas) sirven para el transporte de productos; se utilizan para el transporte de cajas de frutas (banano, piña, papaya), los cuales tienen como destino final, la exportación (Figura 16).

Se conoce que últimamente se han realizado pruebas en la industria del contrachapado para utilizar melina en la fabricación de tableros, obteniendo excelentes resultados. Por otra parte, los residuos de aserraderos y de la fabricación de pallets (jampas o costaneras) se usan en la industria de tableros aglomerados, en donde son picados; en el caso del aserrín o viruta, ésta es introducida directamente.

Para el aprovechamiento de plantaciones se elabora un programa de corta. En el caso de árboles de regeneración (rebrotos) y de árboles plantados, debería utilizarse un formulario de corta, emitidos a través del sistema informático.

4.4.3 Cadena industrial productiva de la Teca

La teca (*Tectona grandis*) es una especie introducida desde el Asia (Tailandia, India), que ha tenido gran adaptabilidad en la Costa ecuatoriana. Tiene un turno final de aproximadamente 20 años y su madera es altamente cotizada en el mercado internacional. Por la calidad de su madera, la demanda va en aumento, incrementándose también las áreas de cultivo. Durante el año 2009 el MAE autorizó la corta de 147.600 m³ de madera rolliza de esta especie.

Además de las plantaciones también existen árboles plantados (dispersos), en áreas agrícolas y rastrojos. La madera se aprovecha en forma rolliza y semi-rolliza (hardly square o semi-cuadrado).

La teca se aprovecha en forma rolliza y careada. Este careado es un ligero aserrado con motosierra o sierra, escuadrando la troza por cuatro lados. Esta operación facilita el embarque del producto en los contenedores y permite legalmente la exportación de la madera.



Ensamblaje de pallet de melina (*Gmelina arborea*) en Patricia Pilar - Los Ríos.

Este careado es un ligero aserrado con motosierra, escuadrando la troza por cuatro lados. Esta operación facilita el embarque del producto en los contenedores y permite legalmente la exportación de la madera.

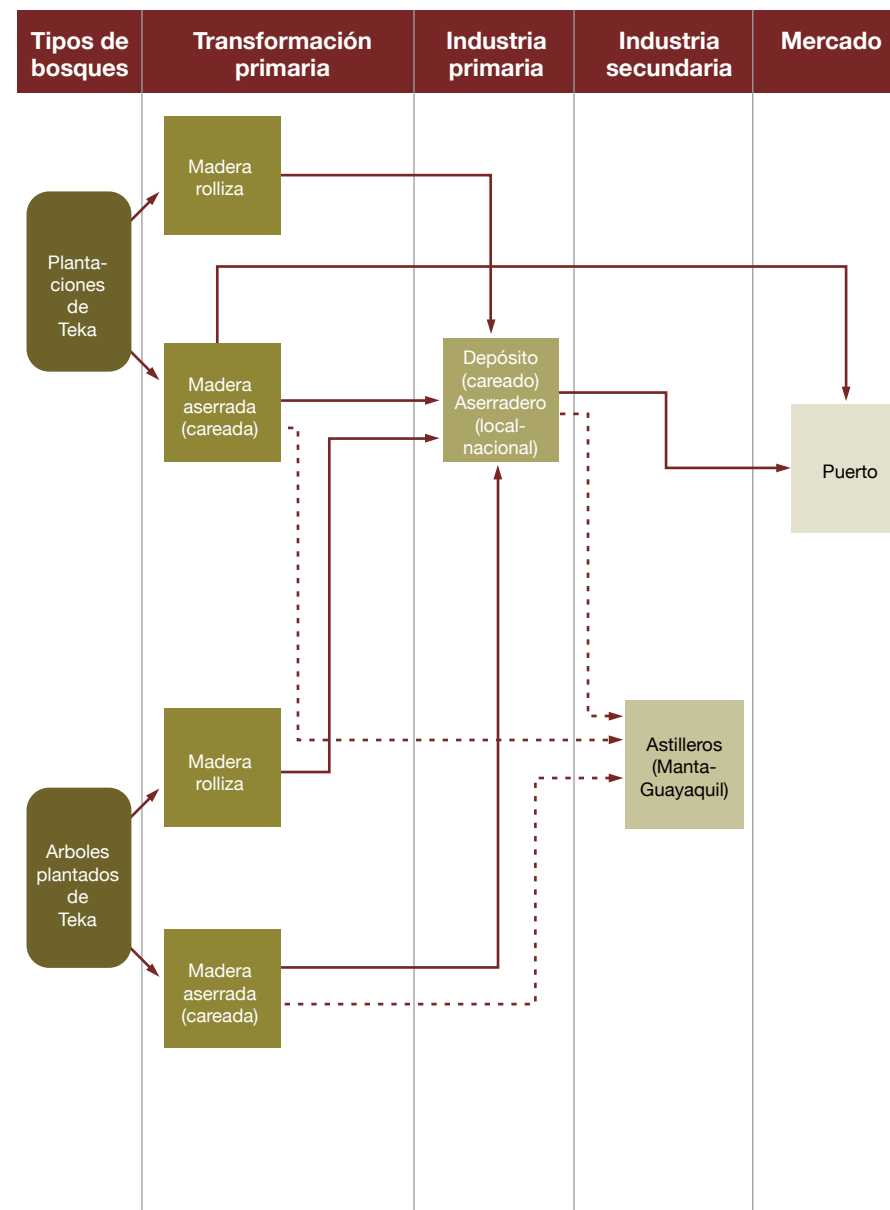
Luego del aprovechamiento, la madera generalmente llega a un depósito desde donde se embarca a un container. Luego de cumplir con varios permisos y requisitos de aduanas, se traslada al puerto para su exportación. También existen casos en los cuales los productos son procesados en el bosque -corte de la troza y careado-, desde donde se embarcan en container y salen directamente hasta el puerto (Figura 17).

En los aserraderos una parte de la madera se transforma de troza a

productos para la exportación y otra parte se queda para el consumo local. Por su dureza, resistencia y belleza natural, la teca se utiliza para la construcción de barcos, por lo tanto, un segmento de esta madera tiene como destino los astilleros para fabricación de barcos, p. ej. el astillero de Tarqui, en Manta.

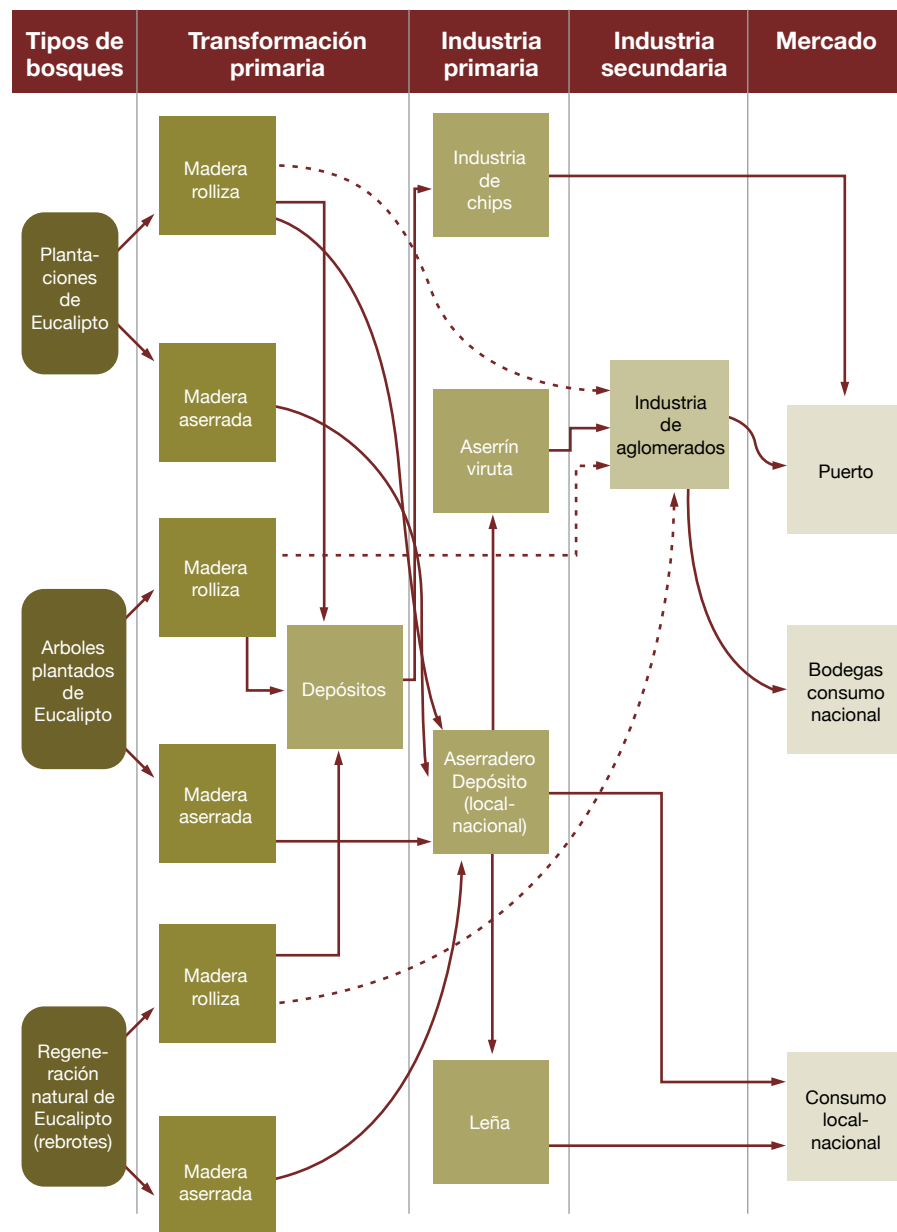
Referente a los permisos para el aprovechamiento de teca, es necesario que el sistema informático emita y apruebe digitalmente los planes de aprovechamiento, lo cual permitirá tener un mejor control y facilidades en el canje de guías de movilización. Para el caso de los árboles plantados y regeneración natural (rebrotos), debería implementar un instrumento similar a los formularios de corta, emitiéndose a través del SAF para conocer el origen de la madera.

Figura 17. Cadena industrial productiva de la teca (*Tectona grandis*)



Elaboración: Los Autores

Figura 18. Cadena industrial productiva del eucalipto (*Eucaliptus globulus*)



Elaboración: Los Autores



Trozas careadas de teca (*Tectona grandis*) dentro del container en Balsar - Guayas.

4.4.4 La cadena industrial productiva del eucalipto

El eucalipto (*Eucaliptus globulus*) es una especie originaria de Australia que ha sido ampliamente distribuida en la Sierra ecuatoriana. La madera proviene principalmente de plantaciones, árboles plantados y rebrotos (regeneración natural). Se aprovecha madera rolliza, la cual se moviliza a depósitos ubicados cerca de las ciudades, en donde se acopia. Posteriormente se carga en tráiler para su transporte hasta Esmeraldas, a la empresa Expoforestal en donde se pica para obtener astillas, las cuales se exportan vía puerto marítimo (Figura 18). En el año 2009 el MAE

autorizó la corta de 570.420 m³ de madera rolliza de eucalipto, siendo la especie que más se aprovecha en el país.

También se utiliza madera rolliza para la construcción de invernaderos, sobre todo en la zona norte de la Sierra, en donde existe el cultivo de flores; además se usa como postes. El resto del árbol se convierte en leña, utilizándolo como combustible en el sector rural y comercializándose en pequeños bultos en las ciudades.

En algunos casos se aprovecha madera aserrada en la misma plantación, obteniéndose tablonos y piezas los cuales tienen como

destino aserraderos y depósitos locales o nacionales, en donde se preparan elementos como duelas, tablas, etc. para la construcción.

Para el aprovechamiento de eucalipto se elaboran programas de corta, sin embargo debe analizarse las dificultades que tienen miles de pequeños productores para la extracción de pocos árboles, p. ej. en el caso de árboles plantados o de rebrotes, debiendo establecerse un mecanismo de fácil aplicación para autorizar el aprovechamiento de estos árboles, p. ej., mediante formularios de corta emitidos a través del sistema informático.

4.4.5 La cadena industrial productiva del laurel

El laurel (*Cordia alliodora*) es una especie nativa con una regeneración natural importante en áreas agrícolas y de rastrojos, principalmente en las provincias de Sucumbíos, Orellana, Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y algunas zonas de la Costa ecuatoriana. Los finqueros trabajan manejando la regeneración natural, además de plantar árboles. Durante el año 2009 el MAE autorizó el aprovechamiento de 217.590 m³ de madera rolliza de esta especie.

La madera se aprovecha de plantaciones, de árboles plantados

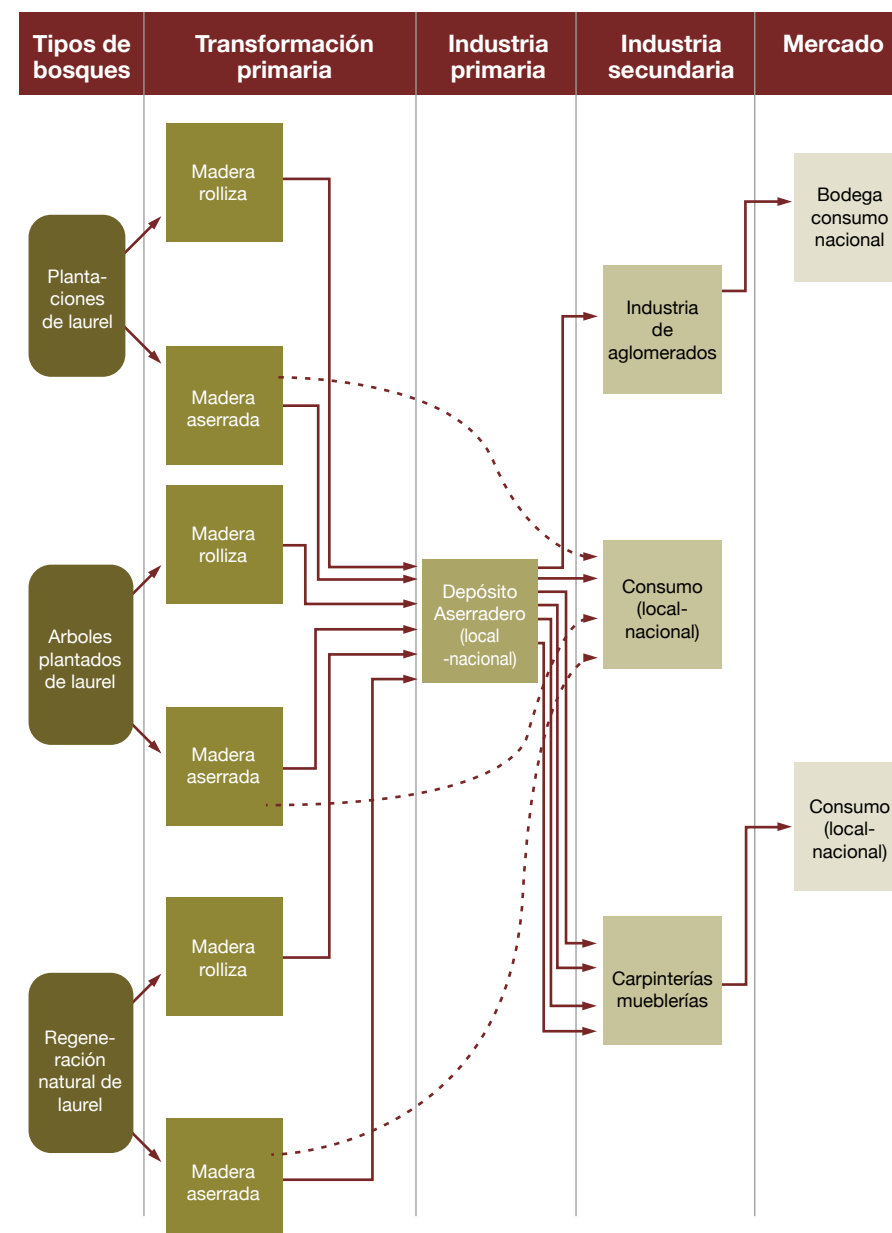
y árboles de regeneración natural en cultivos (sistemas agroforestales). Desde el bosque se extrae en forma aserrada (tablas, tablones y piezas); llegando a los aserraderos en donde se prepara y procesa en sus diferentes formas (Figura 19). Esta madera se destina principalmente para la industria local y nacional del mueble (carpinterías y mueblerías) y pallets.

También se aprovecha madera rolliza, movilizándose del bosque hasta un aserradero (depósito). La industria de contrachapados se abastece de este producto para la fabricación de tableros decorativos, uno de los cuales tiene como cara de revestimiento, madera de laurel.

4.4.6 La cadena industrial productiva del pachaco

El pachaco (*Schizolobium parahybum*), es una especie nativa de la Amazonía e introducida en la Costa ecuatoriana. Tiene un turno aproximado de 15 años y su madera se utiliza para la industria de tableros contrapachados. La mayoría de árboles de esta especie se encuentran en plantaciones forestales y en menor número, como árboles plantados; no se tiene reportes de regeneración natural de esta especie. Durante el año 2009 el MAE autorizó el aprovechamiento de 191.270 m³ de madera rolliza de pachaco.

Figura 19. Cadena industrial productiva del laurel (*Cordia alliodora*)



Elaboración: Los Autores



Aserradero fijo aprovechando madera de pigüe (*Piptocoma discolor*), obteniendo kits para cajas de frutas en Puyo - Pastaza.

Se aprovecha en forma de madera rolliza, la cual se moviliza a depósitos o directamente a la industria de contrachapados, en donde se utiliza para completar el cuerpo del tablero, es decir sirve como alma (capas en la mitad del tablero). Los tableros se utilizan en la industria de la construcción, encofrados, mueblerías, etc. tanto para el consumo a nivel nacional como para la exportación (Figura 20). En algunas localidades -en menor escala-, los árboles plantados se aprovechan para extraer madera aserrada, en especial tablas, la cual se utiliza para encofrados en la industria de la construcción.

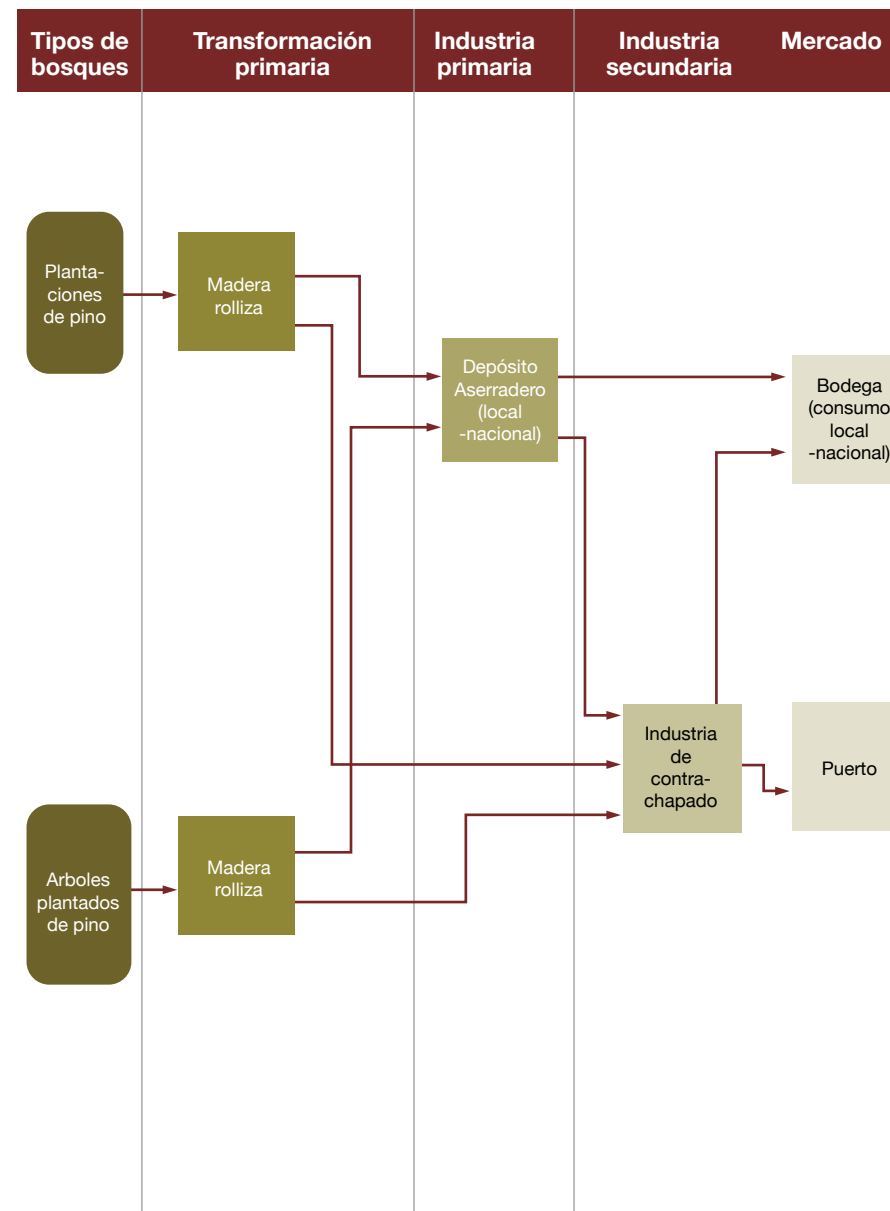
Para el aprovechamiento de madera se elaboran programas de corta, sin embargo debe analizarse las

dificultades que tienen las familias que requieren aprovechar pocos árboles de esta especie, en especial para el caso de árboles plantados, debiendo implementarse el uso de formularios de corta.

4.4.7 La cadena industrial productiva del pino

El pino (*Pinus radiata* - *Pinus patula*) es un árbol introducido originaria del estado de California (EEUU), con gran adaptabilidad en la Sierra ecuatoriana, con un turno de corta de aproximadamente 20 años. Durante el año 2009 el Ministerio del Ambiente autorizó el aprovechamiento de 388.720 m³ de madera rolliza, incluyendo plantaciones forestales y árboles plantados.

Figura 20. Cadena industrial productiva pachaco (*Schizolobium parahybum*)



Elaboración: Los Autores

La madera se aprovecha del bosque en forma rolliza y aserrada (Figura 21). La rolliza tiene como destino la industria de tableros aglomerados, las fábricas de pallets y en menor cantidad, algunos aserraderos que elaboran tablas, duelas, etc. La madera aserrada en el bosque se destina también para la industria de pallets; en este caso, las trozas son convertidas en elementos para el armado de la tarima y luego salen a un aserradero para el acabado; posteriormente son llevados directamente hasta las ensambladoras. Algunos productos aserrados también se utilizan para la mueblería.

La industria de tableros aglomerados tiene plantaciones propias y completa su demanda mensual de madera con la compra

a terceros. Para el aprovechamiento de plantaciones se elaboran programas de corta. En el caso de árboles plantados, los pequeños finqueros tienen dificultades para cumplir con este requerimiento, por lo cual debería implementarse el uso de formularios de corta.

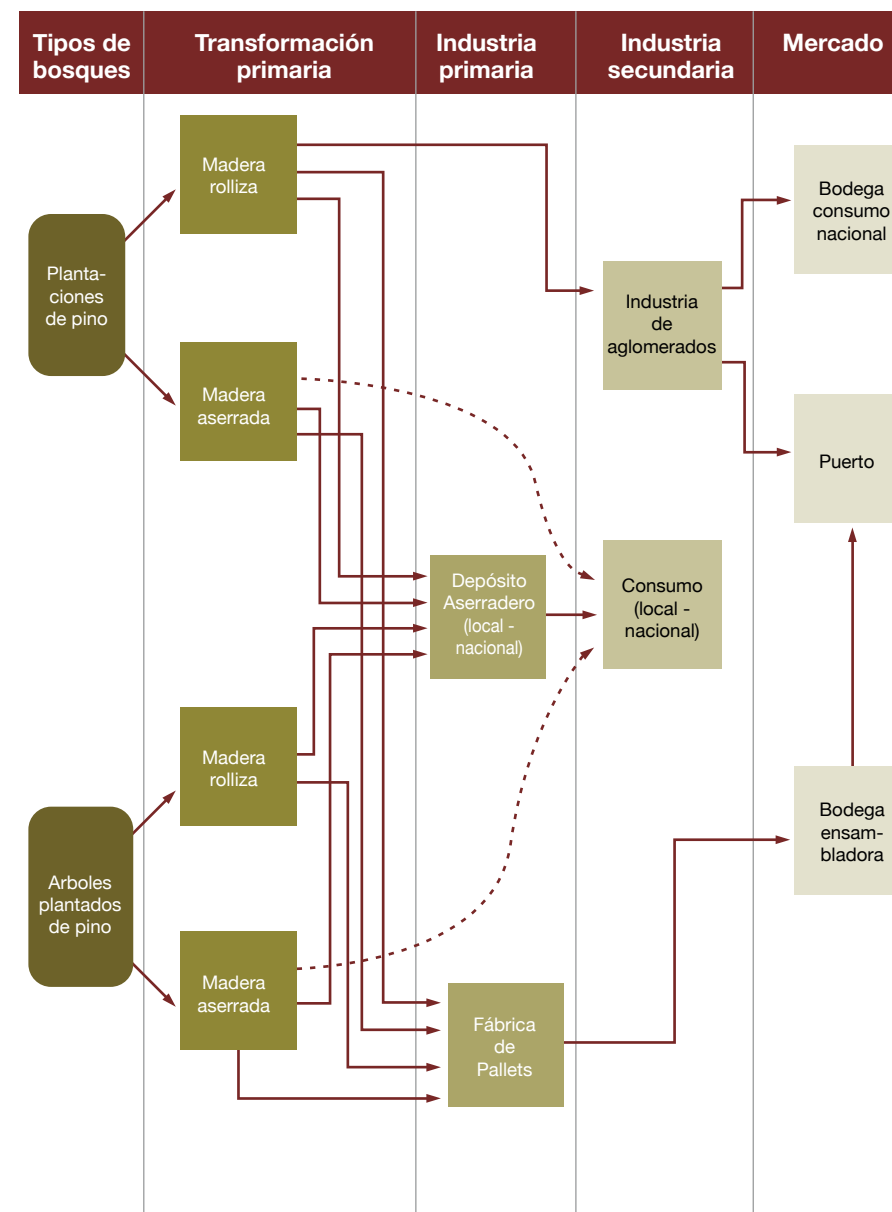
4.4.8 La cadena industrial productiva del pigüe

El pigüe (*Pollalesta karstenni*), es una especie de rápido crecimiento, presente en la Amazonía ecuatoriana, muy abundante en las provincias de Napo, Pastaza y Morona Santiago; su madera blanda es muy utilizada por la industria de tablillas para cajonería y últimamente, en la elaboración de pallets para el mercado



Transporte de tablillas de pigüe (*Piptocoma discolor*) para cajas de frutas en Puyo - Pastaza.

Figura 21. Cadena industrial productiva del Pino (*Pinus radiata* – *Pinus patula*)



Elaboración: Los Autores

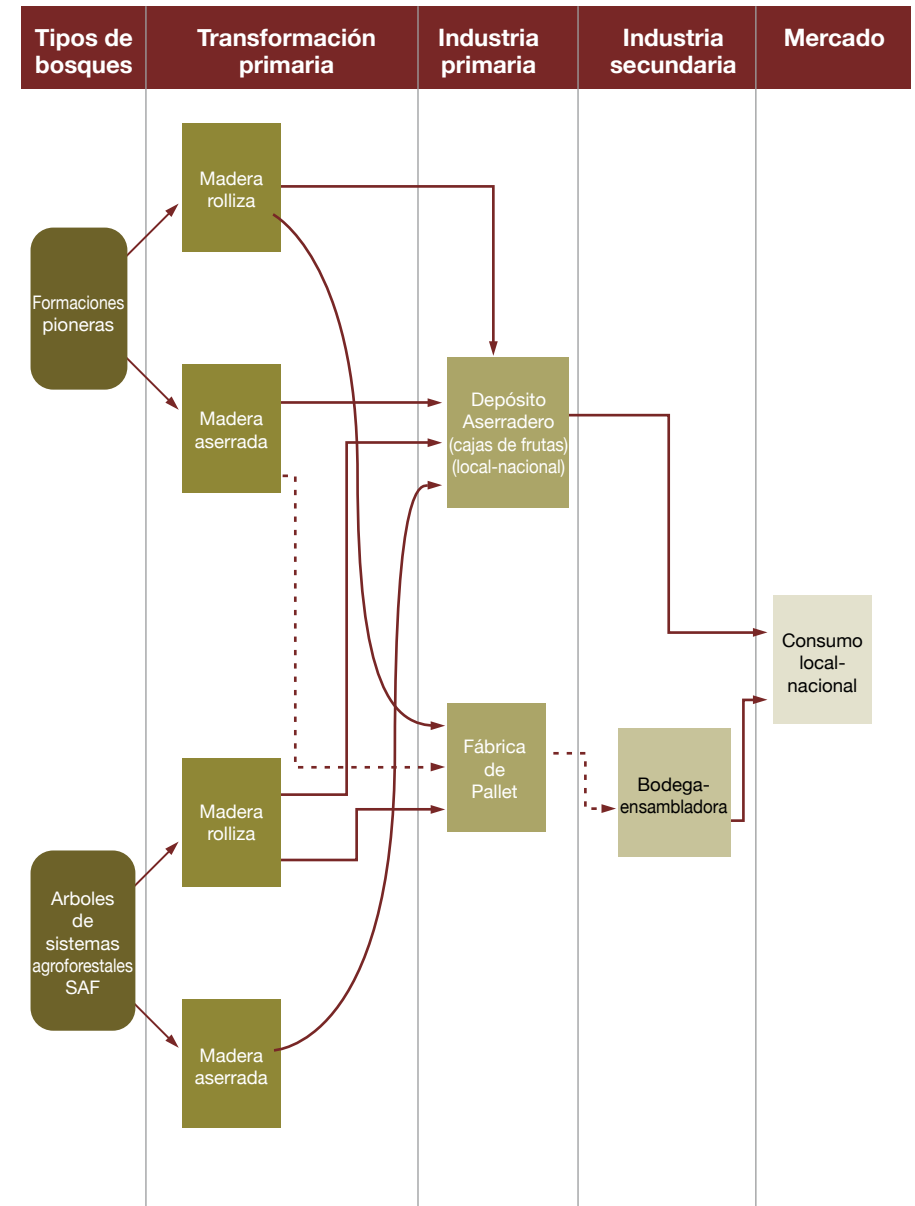
nacional (Figura 22). Esta especie se desarrolla bien sobre suelos abandonados después de la producción agrícola, en especial en suelos descubiertos, p. ej. cultivos de naranjilla, las tradicionales chacras de las familias indígenas, etc.; se regenera en forma abundante formando bosquetes puros -bosques secundarios-, los cuales son manejados y aprovechados a partir de 3 años para extraer pingos para uso en la construcción y, a partir de los 6 años para la elaboración de tablillas para cajonería y pallets. Los bosques de pigüe se encuentran en alturas comprendidas entre los 500 a 1000 m.s.n.m. Durante el año 2009 el MAE autorizó el aprovechamiento de 116.620 m³ de madera rolliza de esta especie.

Los árboles de regeneración natural de Pigüe se encuentran formando parte de sistemas agroforestales (áreas agrícolas y pastos) y también como rodales puros en bosques secundarios. Los bosques se aprovechan extrayendo madera rolliza en trozas de 1,10 metros de largo; esta es acopiada junto a la carretera para su inmediato embarque a un camión y traslado hasta aserríos que están cerca a las áreas pobladas. En los aserríos se elaboran tablillas para cajonería y kits para pallets. Las tablillas para la elaboración de cajas para el embalaje de frutas y productos agrícolas se comercializan en kits o como cajas pre-armadas, las

cuales salen hasta los mercados de Ambato, Riobamba, Quito, Ibarra. Por su parte, los pallets se comercializan como kits, principalmente hacia las zonas de Guayas y El Oro, en donde se utilizan para la comercialización del banano. También se destinan a ciudades como Cuenca, para usos en la comercialización de cerámicas.

Para la elaboración del pallets también se utiliza madera aserrada proveniente del bosque nativo, en especial tablones y doble piezas de especies como sangre de gallina (*Otoba sp.*) y coco (*Virola sp.*); esta madera se utiliza como tacos y batientes en el pallets, mientras que las piezas restantes son de pigüe.

Figura 22. Cadena industrial productiva del pigüe (*Pollalesta karstenni*)



Elaboración: Los Autores

5. Cuadro Resumen de Cadenas Productivas

Región seleccionada	Tipo de cobertura boscosa (*)	Especies forestales que se aprovechan	Tipo de transporte	Productos forestales primarios	Industrias primarias y secundarias en la región	Productos elaborados provenientes de la industria	Actores del sector	
							Producción, aprovechamiento y transformación primaria en el bosque	Industria
Costa Norte	Bosque Nativo, Sistemas agroforestales, formaciones pioneras	Sande (Brosimum utile), aníme (Protium amplum), cuangare (Otoba gracilipes), coco (Virola dixonii), pachaco (Schizolobium parahybum), eucalipto (Eucalyptus grandis), teca (Tectona grandis), laurel (Cordia alliodora), melina (Gmelina arborea), Balsa (Ochroma pyramidale)	Fluvial - terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, contrachapados, planta satélite de balsa, pallet, depósitos de madera	Tablas, tablonés, vigas, cuarterones, bloques, bloques de balsa, tableros contrachapados, trozas careadas, chips, tiras, tablillas, puertas, muebles, construcción	Comunidades indígenas y finqueros dueños de bosques nativos, plantaciones, etc.; empresas e industrias forestales que disponen de tierras con bosques; motosierristas; intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera a las industrias de contrachapados. Regentes y técnicos forestales, funcionarios del Ministerio del Ambiente, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles; las industrias tablero contrachapados fabricas de pallets y fabrica de astillas; transportistas. Propietarios de las industrias de tableros partículas-fibras; las procesadoras de balsa; transportistas; carpinterías y las mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, CAE, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Costa Centro - Sur	Sistemas agroforestales, formaciones pioneras, Plantaciones, bosque nativo	Pachaco (Schizolobium parahybum), eucalipto (Eucalyptus grandis), teca (Tectona grandis), laurel (Cordia alliodora), melina (Gmelina arborea), Balsa (Ochroma pyramidale)	Fluvial - terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, contrachapados, planta satélite de balsa, pallet, depósitos de madera	Tablas, tablonés, vigas, cuarterones, bloques, bloques de balsa, tableros contrachapados, trozas careadas, chips, tiras, tablillas, carbón, muebles, construcción	Comunidades indígenas y finqueros dueños de fincas, plantaciones, etc.; empresas e industrias forestales que disponen de tierras con bosques; motosierristas; intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera a las industrias de contrachapados. Regentes y técnicos forestales, funcionarios del MAE, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles; las industrias tablero contrachapados fabricas de pallets y fabrica de astillas; transportistas. Propietarios de las industrias de tableros partículas-fibras; las procesadoras de balsa; transportistas; carpinterías y las mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, CAE, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Sierra Norte	Plantaciones, Sistemas agroforestales, formaciones pioneras, bosque nativo	Eucalipto (Eucalyptus globulus), Pino (Pinus radita, P. patula), Ciprés (Cupressus macrocarpa)	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera	Tablas, tablonés, vigas, bloques, trozas peladas, chips, tiras, tablillas, leña, carbón, muebles, construcción	Comunidades indígenas dueñas de plantaciones y árboles plantados; el MAE ya que tiene plantaciones implementadas con proyectos; las industrias que disponen de plantaciones forestales propias; ejecutores y motosierristas que compran madera; intermediarios y comerciantes; los proveedores de madera. Regentes y técnicos forestales, funcionarios del MAE, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Los propietarios de aserraderos, de aserríos portátiles; las industrias de tableros aglomerados. Los propietarios de industrias de tableros partículas-fibras; transportistas; las carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Sierra Centro	Plantaciones, Sistemas agroforestales	Eucalipto (Eucalyptus globulus), Pino (Pinus radita, P. patula), Ciprés (Cupressus macrocarpa)	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera, aglomerados	Tablas, tablonés, vigas, bloques, trozas peladas, chips, tiras, tablillas, leña, tableros aglomerados, carbón, pallets, muebles**, construcción	Comunidades indígenas dueñas de plantaciones y árboles plantados; el MAE ya que tiene plantaciones implementadas con proyectos; las industrias que disponen de plantaciones forestales propias; ejecutores y motosierristas que compran madera; intermediarios y comerciantes; los proveedores de madera. Regentes y técnicos forestales, funcionarios del MAE, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Los propietarios de aserraderos, de aserríos portátiles; las industrias de tableros aglomerados. Los propietarios de industrias de tableros partículas-fibras; transportistas; las carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Sierra Sur	Plantaciones, Sistemas agroforestales	Eucalipto (Eucalyptus globulus), Pino (Pinus radita, P. patula), Ciprés (Cupressus macrocarpa)	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera	Tablas, tablonés, vigas, bloques, trozas peladas, tiras, tablillas, leña, carbón, pallets, muebles**, construcción	Comunidades indígenas dueñas de plantaciones y árboles plantados; el MAE ya que tiene plantaciones implementadas con proyectos; las industrias que disponen de plantaciones forestales propias; ejecutores y motosierristas que compran madera; intermediarios y comerciantes; los proveedores de madera. Regentes y técnicos forestales, funcionarios del MAE, motosierristas que prestan servicios; propietarios de aserraderos portátiles que prestan servicios, transportistas de madera y empresas de transporte.	Los propietarios de aserraderos, de aserríos portátiles; las industrias de tableros aglomerados. Los propietarios de industrias de tableros partículas-fibras; transportistas; las carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.

(*) **Tipo de Cobertura boscosa:** Se ubica en orden la cobertura que mayormente se aprovecha en cada zona.

(**) **Muebles:** Este producto encierra todos los productos relacionados con puertas, marcos, escritorio, camas, modulares, estantes, anaqueles, etc.

5. Cuadro Resumen de Cadenas Productivas

Región seleccionada	Tipo de cobertura boscosa (*)	Especies forestales que se aprovechan	Tipo de transporte	Productos forestales primarios	Industrias primarias y secundarias en la región	Productos elaborados provenientes de la industria	Actores del sector	
							Producción, aprovechamiento y transformación primaria en el bosque	Industria
Oriente Norte	Bosque Nativo, Sistemas agroforestales, formaciones pioneras	Seique (Cedrelinga cateniformis), arenillo (Erisma uncinatum), ceibo del oriente (Ceiba spp), sapote (Sterculia spp), guarango (Parkia spp), laurel (Cordia alliodora), sangre de gallina (Otoba spp), sapote (Sterculia spp), coco (Virola), pigüe (Pollalesta karstenni), balsa (Ochroma pyramidale)	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera	Tablas, tablonos, vigas, bloques, cuartones, trozas peladas, tiras, tablillas, leña, carbón, pallets, muebles**, construcción	Comunidades indígenas y familias colonos dueños de bosques; las industrias forestales que tienen tierras con bosques y que trabajan en el aprovechamiento de madera; los motosierristas que compran árboles, los intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera para las industrias de tableros contrachapados. Los Regentes y técnicos forestales; funcionarios del MAE; motosierristas que prestan servicios; aserraderos portátiles; transportistas de madera y empresas de transporte.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles (en el caso del pigüe); las industrias de tableros contrachapados; fabricas de pallets, Fabrica de artesanías de balsa. Los propietarios de la industria de contrachapados, procesadoras de balsa (fuera de la región); las fabricas de palos de escoba; transportistas, carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Oriente Centro	Sistemas agroforestales, formaciones pioneras, Bosque Nativo	pigüe (Pollalesta karstenni), balsa (Ochroma pyramidale), coco (Virola), sangre de gallina (Otoba spp)	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera, contrachapados	Tablas, tablonos, vigas, bloques, cuartones, trozas peladas, tiras, tablillas, leña, carbón, pallets, artesanías, tableros contrachapado, muebles**, construcción	Comunidades indígenas y familias colonos dueños de bosques; las industrias forestales que tienen tierras con bosques y que trabajan en el aprovechamiento de madera; los motosierristas que compran árboles, los intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera para las industrias de tableros contrachapados. Los Regentes y técnicos forestales; funcionarios del MAE; motosierristas que prestan servicios; aserraderos portátiles; transportistas de madera y empresas de transporte.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles (en el caso del pigüe); las industrias de tableros contrachapados; fabricas de pallets, Fabrica de artesanías de balsa. Los propietarios de la industria de contrachapados, procesadoras de balsa (fuera de la región); las fabricas de palos de escoba; transportistas, carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.
Oriente Sur	Bosque Nativo, Sistemas agroforestales, formaciones pioneras, plantaciones	Seique (Cedrelinga cateniformis), yumbingue (Terminalia amazonia), copal (Trattinickia glaziovii), coco (Virola), sangre de gallina (Otoba spp),	Terrestre - fluvial	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada – leña	Aserraderos portátiles, fijos, carpinterías, mueblerías, depósitos de madera,	Tablas, tablonos, vigas, bloques, cuartones, trozas peladas, tiras, tablillas, leña, carbón, artesanías, muebles**, construcción	Comunidades indígenas y familias colonos dueños de bosques; las industrias forestales que tienen tierras con bosques y que trabajan en el aprovechamiento de madera; los motosierristas que compran árboles, los intermediarios y comerciantes de madera; ejecutores de programas; los proveedores-abastecedores de madera para las industrias de tableros contrachapados. Los Regentes y técnicos forestales; funcionarios del MAE; motosierristas que prestan servicios; aserraderos portátiles; transportistas de madera y empresas de transporte.	Propietarios de aserraderos y aserríos portátiles (en el caso del pigüe); las industrias de tableros contrachapados; fabricas de pallets, Fabrica de artesanías de balsa. Los propietarios de la industria de contrachapados, procesadoras de balsa (fuera de la región); las fabricas de palos de escoba; transportistas, carpinterías y mueblerías. Los funcionarios del MAE, el SRI, proveedores de equipos, transportistas y consultores.

(*) **Tipo de Cobertura boscosa:** Se ubica en orden la cobertura que mayormente se aprovecha en cada zona.

(**) **Muebles:** Este producto encierra todos los productos relacionados con puertas, marcos, escritorio, camas, modulares, estantes, anaqueles, etc.

5.1 Cuadro Resumen de Cadenas Productivas para Algunas Especies Forestales

Especies forestal	Región seleccionada	Tipo de cobertura boscosa (*)	Tipo de transporte	Productos forestales primarios	Industrias primarias y secundarias en la región	Productos elaborados provenientes de la industria
Balsa (<i>Ochroma pyramidale</i>)	Costa norte, Costa centro – sur, Oriente Norte, Oriente centro	Plantaciones, sistemas agroforestales, formaciones pioneras	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada (cuartones)	Aserraderos portátiles, fijos, secadoras, plantas satélites, procesadoras de paneles de balsa, aeromodelismo	Cuartones, bloques de balsa, paneles de balsa, elementos para aeromodelismo, artesanías, tablas de surf, manualidades
Melina (<i>Gmelina arborea</i>)	Costa norte, Costa centro – sur	Plantaciones, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada - leña	Aserraderos portátiles, fijos, industria del pallet, aglomerados, contrachapados	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, trozas peladas, pallet, tableros contrachapados y aglomerados, muebles**, construcción
Teca (<i>Tectona grandis</i>)	Costa norte, Costa centro – sur, Oriente norte, Oriente centro	Plantaciones, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada - leña	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, carpinterías, mueblerías, astilleros	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, trozas careadas, muebles**, barcos
Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>E. grandis</i>)	Costa norte, Sierra norte, Sierra centro, Sierra sur	Plantaciones, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada - leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, pallet, procesadora de chips, carpinterías, mueblerías, aglomerado	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, trozas careadas y/o peladas, pallet, muebles**, aglomerados, chips, invernaderos, construcción
Laurel (<i>Cordia alliodora</i>)	Costa norte, Costa centro – sur, Oriente norte, Oriente centro, Oriente sur	Plantaciones, sistemas agroforestales, formaciones pioneras, bosque nativo	Terrestre – fluvial	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada - leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, pallet, carpinterías, mueblerías,	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, aglomerados, contrachapados, construcción
Pachaco (<i>Schizolobium parahybum</i>)	Costa norte, Costa centro – sur, Oriente norte, Oriente centro, Oriente sur	Plantaciones, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) –	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, carpinterías, mueblerías	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, contrachapados, construcción
Pino (<i>Pinus radiata</i> , <i>P. patula</i>)	Sierra norte, Sierra centro, Sierra sur	Plantaciones, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada - leña - carbón	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, pallet, carpinterías, mueblerías, aglomerado	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, muebles**, aglomerados, invernaderos, pallets, construcción
Pigüe (<i>Pollalesta karstenni</i>)	Oriente norte, Oriente centro, Oriente sur	Formaciones pioneras, sistemas agroforestales	Terrestre	Madera rolliza (trozas) – madera aserrada	Aserraderos portátiles, fijos, depósitos, pallet	Tablas, tablillas, tiras, bloques, tablones, pallets

(*) **Tipo de Cobertura boscosa:** Se ubica en orden la cobertura que mayormente se aprovecha en cada zona.

(**) **Muebles:** Este producto encierra todos los productos relacionados con puertas, marcos, escritorio, camas, modulares, estantes, anaqueles, etc.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Se destacan la importancia que tienen las plantaciones forestales en la provisión de materia prima para las industrias. Entre los casos más visibles y relevantes están el eucalipto para abastecer a la industria de astillas asentada en Esmeraldas (Expoforestal); el pino para la elaboración de tableros aglomerados (NOVOPAN y ACOSA) y pallets para el consumo nacional y la exportación. En otro orden están las plantaciones de balsa, las cuales se destinan para las procesadoras de balsa, siendo el Ecuador el principal exportador de este producto. En la Costa se trabaja en el aprovechamiento teca, la cual se exporta en forma de madera “rolliza” ya que únicamente se realiza un “ligero escuadrado de la troza”. También es necesario resaltar la contribución de los bosques secundarios de pigüe, desde donde se aprovecha madera para la elaboración de tablillas para cajonería y pallets.

6.2. En el caso de tableros contrachapados, la materia prima sale principalmente de los bosques nativos del noroccidente del país y la Amazonía norte; la industria también se provee de madera de plantaciones, como el pachaco y de árboles de sistemas agroforestales, p, ej. el laurel

para tableros decorativos. Esta aproximación con la información sobre las industrias, el tipo de materia prima y el origen de las mismas, muestra la importancia de las plantaciones forestales en proveer madera y a la vez, la necesidad de establecer en el Ecuador un programa para implementar plantaciones forestales que además de brindar servicios ambientales y contribuir a la conservación, permitan disponer de materia prima para el desarrollo de la industria de la madera, generando bienestar en las poblaciones y los actores vinculados a los procesos productivos de la madera. Por otra parte, es necesario una simplificación de los trámites administrativos para la corta y movilización de madera de plantaciones, al igual que para el caso de árboles plantados de especies exóticas, en especial cuando se trata del aprovechamiento de pocos árboles. Aquí se recomienda la aplicación de un instrumento sencillo y de fácil gestión que permita registrar y autorizar estos aprovechamientos, similar a los actuales formularios de corta que se aplican para el pigüe y la balsa.

6.3. Se visibiliza que existen dificultades para el acceso al aprovechamiento de madera legal en un importante segmento

de pequeños finqueros, ya que los requerimientos de las normas difícilmente pueden ser cumplidos y/o, existen casos en donde no consideran todos los escenarios para la corta de madera. Así, deben implementarse mecanismos que viabilicen el ingreso de estas personas a la legalidad, en especial para la corta de árboles en áreas urbanas, la corta de árboles frutales, la extracción de pequeños volúmenes de madera para uso doméstico y la construcción de viviendas, la leña y elaboración de carbón a partir del uso de residuos, etc. También existen dificultades para la corta legal de árboles plantados de especies exóticas (pino, eucalipto, teca, pachaco, melina) y de nativas, como el laurel en regeneración natural en cultivos, la balsa y el pigüe. Para resolver estas situaciones se propone la creación de un formulario de corta, similar al que actualmente existe, emitiéndose a través del sistema informático de administración forestal y creando las seguridades del caso para evitar el uso fraudulento de los mismos. Estas acciones permitirán incorporar a los diferentes actores de los eslabones de la cadena productiva, integrándolos al proceso de aprovechamiento y corta de madera legal.

6.4. A la vez que se facilitan mecanismos para el aprovechamiento de madera en los casos arriba indicados -y otros

posibles-, el MAE debe trabajar conjuntamente con el SRI para asegurar que en la comercialización de madera se realice utilizando la respectiva guía de movilización y factura. La formalización y regularización de este segmento de la cadena productiva es indispensable, no solo por la responsabilidad en el pago de impuestos sino también para la trazabilidad de la madera en el mercado.

6.5. Un mejor conocimiento de la dinámica del sector, de los eslabones y actores de la cadena productiva de madera debe motivar al Estado para trabajar en el desarrollo de mecanismos que contribuyan al desarrollo y mejoramiento de la industria -en sus diferentes segmentos, en especial a la pequeña y mediana industria-, mejorando infraestructura, tecnología y procesos de producción. A la par que se mejoran y transparentan los procesos de producción en el bosque, es necesario articular acciones para el desarrollo y fortalecimiento de la industria de la madera en el país.

6.6. Otro tema importante es en relación al grado de participación e influencia de los finqueros en la ejecución de los programas de aprovechamiento, el cual generalmente es bajo, es

decir casi no tiene influencia y en muchos casos no participa. La escasa participación en el proceso de aprovechamiento incide en el incumplimiento de la ejecución del programa aprobado por el MAE, ya que actualmente tanto el motosierrista como el ejecutor tienen una mayor incidencia en la toma de decisiones, p. ej. sobre la corta o no un árbol marcado o cambio por otro que no fue seleccionado para la extracción.

6.7. En lo referente a las poblaciones locales, dadas las condiciones socioeconómicas en que viven los pequeños finqueros de la Amazonia y el país en general, los cuales están “obligados a ir al bosque” para aprovechar madera y venderla para obtener dinero para sus necesidades básicas en salud, alimentación, educación, otros, el manejo del bosque no será viable si no existen mecanismos de incentivos a esta actividad, no solo de tipo financiero sino también acciones como el mejoramiento del control a la tala ilegal, las compras responsables de madera del sector público, la facilitación de información y la asesoría técnica a los dueños del bosque, otros. Es conocido que en la mayoría de los casos, con la venta de madera los finqueros apenas logran recuperar las inversiones realizadas en tiempo y uso de recursos para las actividades de aprovechamiento y extracción de productos del

bosque. Al encarecer los costos de aprovechamiento elevando tasas (p. ej. pie de monte, servicios de regencia, otros), el finquero tendrá menos oportunidades para hacer manejo forestal. Pero también se requiere mejorar el sistema de control -en especial en las industrias- para sacar del mercado la mayor cantidad de madera ilegal, mejorando el precio para productos de origen legal a nivel de finca.

6.8. Es prioritario establecer incentivos económicos para el aprovechamiento de madera legal y mejorar los procesos en los eslabones de la producción y aprovechamiento de las cadenas productivas. Uno de los mecanismos posibles consiste en la introducción de los asesores forestales los cuales cumplirían con las actividades que hoy cumple el regente forestal con la diferencia que este vaya con un “kit” de productos hacia el finquero ofreciendo las alternativas que se presenta para la conservación de los bosques nativos como Socio Bosque o a su vez alternativas de forestación y reforestación. Así mismo se propone crear las oficinas itinerantes del MAE, con el fin de que el funcionario de cada oficina cumpla con los procesos que realiza habitualmente pero en las comunidades o pueblos donde se necesita la aprobación de diferentes asuntos relacionados con el bosque.

7 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AÑAZCO, M., M. MORALES, W. PALACIOS, E. VEGA, A. CUESTA. 2010. “Sector Forestal Ecuatoriano: propuestas para una gestión forestal sostenible”. Serie Investigación y Sistematización No. 8. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Quito.

CORPORACIÓN DE PROMOCIÓN DE EXPORTACIONES E INVERSIONES – CORPEI; AGENCIA EJECUTORA DEL PROGRAMA DE COOPERACIÓN ECONÓMICA CON ECUADOR, EXPOECUADOR; COMAFORS – AIMA – CAPEIPI. 2007. *Planificación Estratégica, Transformación y Comercialización de Madera en el Ecuador. Sub-sector transformadores y comercializadores de madera en el Ecuador*. Quito, Ecuador. Disponible en www.ecuadorforestal.org

GATTER, S. ROMERO M. 2005. *Análisis económico del la cadena de aprovechamiento, transformación y comercialización de madera aserrada provenientes de bosques nativos en la región centro-sur de la Amazonía Ecuatoriana*. Fundación Servicio Forestal Amazónico. Macas, Ecuador.

HERRERA, 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”.

MARK LUNDY, MARIA VERONICA GOTTRET, WILLIAM CIFUENTES, CARLOS FELIPE OSTERTAG, RUPERT BEST. 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. Cali, Colombia. Pp. 90

Ministerio del Ambiente del Ecuador. Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre. Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria (TULAS). Quito, Ecuador.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2010. Aprovechamiento de los Recursos Forestales 2007 – 2009. Quito, Ecuador

VAN DER HEYDEN, DAMIEN. 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

Glosario de Términos

Arrastre:

movilización de madera desde el lugar donde ocurrió la caída de un árbol, por acción natural o antrópica, hasta el patio de acopio, el área de carga o el camino de acceso principal, en el bosque nativo o plantación forestal. Cuando dicha movilización es realizada con tractores u otros equipos motorizados, que se desplazan sobre el suelo, se entenderá que el arrastre es mecanizado; caso contrario, se entenderá como arrastre no-mecanizado.

Aserradero:

son las instalaciones industriales donde se efectúa la elaboración de la madera en rollo para obtener madera aserrada. Los aserraderos pueden ser fijos y móviles.

Aprovechamiento maderable:

acción de corta, eliminación de árboles maderables en pie o utilización de árboles caídos, realizada en terrenos privados.

Bosque cultivado:

se refiere a los árboles que se originan de una plantación o del manejo de la regeneración natural en cultivos, huertos, potreros y sistemas agroforestales.

Bosque nativo:

ecosistema arbóreo, primario o secundario, regenerado por sucesión

natural, que se caracteriza por la presencia de árboles de diferentes especies nativas, edades y portes variados, con uno o más estratos. Para fines de las normas forestales del país no se considera como bosque nativo a formaciones pioneras, y a aquellas formaciones boscosas cuya área basal, a la altura de 1,30 metros del suelo, es inferior al 40% del área basal de la formación boscosa nativa primaria correspondiente.

Celulosa:

es un polisacárido estructural formado por glucosa que forma parte de la pared de las células vegetales. Sus funciones son las de servir de aguante a la planta y la de darle una protección vegetal. Es muy resistente a los agentes químicos, insolubles en casi todos los disolventes y además inalterables al aire seco.

Cuartones:

vigas menores, este nombre es utilizado en los bloques, vigas o listones aserrados en las balsas o procesadoras de balsa.

Chips o astillas:

son pequeños trozos de madera, resultantes del proceso de corte y astillado de troncos y ramas de árboles, que se utilizan para fabricar celulosa.

Depósitos de madera:

lugar destinado para almacenar madera sea esta rolliza o aserrada.

Pueden encontrarse en el bosque o en los centros urbanos, llegando a este último después de haber realizado un transporte. En los depósitos es frecuente el trabajo de preparación de madera, en especial en productos para la industria de la construcción.

Doble Pieza:

madera aserrada de aproximadamente 10 cm de espesor, con un ancho de 24 cm. y cuyo largo oscila entre 2,10 a 3,10 metros de largo.

Ejecutores:

personas encargadas de llevar a cabo un plan de aprovechamiento aprobada por el Ministerio del Ambiente.

Especie exótica:

especie introducida en un ecosistema, en el cual no se origina o no crece de manera natural.

Industria primaria:

es el primer proceso a la madera en rollo o cualquier otra materia prima proveniente directamente del bosque.

Industria secundaria:

es la que procesa los productos provenientes de la industria primaria que son usados en la construcción, muebles pallets, puertas, pisos, etc.

Kits:

son elementos de madera, utilizados para formar un solo cuerpo al ser clavados, pegados,

atornillados, etc., son utilizados en pallets, construcción, muebles, etc.

Listón: pedazo de tabla largo y angosto que toma diferentes nombres según sus aplicaciones.

Manejo Forestal Sustentable:

Conjunto de acciones antrópicas y naturales, que conducen a un aprovechamiento económico de productos madereros y no madereros, fundamentado en la tasa de crecimiento y/o reposición anual de esos productos, que garantiza entre otros: la sostenibilidad de la producción, el mantenimiento de la cobertura boscosa, la conservación de la biodiversidad, y reducción de impactos ambientales y sociales negativos.

Pallet:

denominada también paleta; es una tarima conformada de varios elementos de madera aserrada, que clavados entre sí, forman un solo cuerpo.

Plan de manejo forestal:

Conjunto de normas técnicas que regularán las acciones por ejecutar en un bosque o plantación forestal, en un predio o parte de este con el fin de aprovechar, conservar y desarrollar la vegetación arbórea que exista o se pretenda establecer, de acuerdo con el principio del uso racional de los recursos naturales renovables que garantizan la sostenibilidad del recurso.

Plantación forestal:

Terreno de una o más hectáreas, cultivado de una o más especies forestales cuyo objetivo principal, pero no único, será la producción de madera.

Programa de corta:

instrumento que determina los criterios técnicos bajo los cuales se realizarán las actividades de corta de una determinada plantación forestal.

Régimen forestal:

conjunto de disposiciones y limitaciones de carácter jurídico, económico y técnico, establecidas por Ley, su Reglamento, demás normas y actos derivados de su aplicación, para regular la conservación, renovación, aprovechamiento y desarrollo de los recursos forestales.

Regente Forestal:

ingeniero forestal que en libre ejercicio profesional y por delegación de la Autoridad Nacional Forestal efectúa ciertas actividades de supervisión y verificación forestal del aprovechamiento maderero.

Sistemas agroforestales:

sistema a través del cual se utiliza el suelo en usos múltiples de producción, combinando actividades agrícolas y/o de pasturas para la ganadería, con árboles.

Tablero Contrachapado:

el contrachapado es un material que está compuesto de chapas

pegadas de madera extraídas por el método del desenrollado, sobrepuestas en capas impares con la veta perpendicular entre ellas, proporcionándole mayor resistencia mecánica que la madera sólida de igual superficie y grosor.

Tablero aglomerado:

se obtiene a partir de pequeñas virutas o serrín, encoladas a presión en una proporción de 50% virutas y 50% cola. Se fabrican de diferentes tipos en función del tamaño de sus partículas, de su distribución por todo el tablero, así como por el adhesivo empleado para su fabricación. Por lo general se emplean maderas blandas más que duras por facilidad de trabajar con ellas, ya que es más fácil prensar blando que duro.

Tablón:

madera aserrada de entre 4 a 5 cm. de espesor. Para productos aserrados en el bosque la dimensión más común del tablón es: 5 cm. de espesor, 24 cm. de ancho y, desde 2,40 a 3,10 metros de largo.

Troza:

tronco seccionado o cortado a un determinado largo con el fin de poder transportarlo a un lugar denominado depósito o patio de trozas.

Viga:

elemento constructivo lineal que trabaja principalmente a flexión. En las vigas la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suele ser horizontal.

Los Tableros y Algunas Características Importantes:**Tableros de madera maciza:**

Son los que se fabrican fundamentalmente con tablas, tablillas o listones. Pueden estar unidos entre sí por machihembrado, encolado, por un revestimiento de capas, etc. Dentro de este tipo de tableros encontramos los siguientes:

Tableros ensamblados:

Están formados por tablas machihembradas o lambeteadas de canto. Estas uniones pueden ir también encoladas.

Tableros de alma enlistonada:

Tienen un alma de listones encolados o no, el alma está cubierta por una o más chapas encoladas.

Tableros alistonados:

Formados por listones encolados entre sí, siendo el grosor y la anchura de los listones igual dentro del mismo tablero.

Tableros derivados de la madera:

Formados por chapas de madera o elementos de pequeñas dimensiones, generalmente partículas, fibras o virutas. A veces se utilizan otros materiales: cáñamo, lino, etc.

Tablero contrachapado:

Formado por chapas de madera encoladas. Las fibras de 2 chapas

consecutivas forman cierto ángulo, generalmente 90°.

Tablero laminado:

Formado por chapas de madera encoladas de forma que las fibras de las capas permanecen paralelas entre sí (en la misma dirección). Se encolan en esa dirección.

Tablero de partículas:

Formado por partículas de madera u otro material leñoso, aglomeradas mediante un adhesivo y presión a la temperatura necesaria.

Tablero de virutas:

Formado por virutas de madera aglomeradas entre sí por un adhesivo y presión a la temperatura adecuada. Pueden ser: virutas orientadas, si éstas están orientadas en un 70% siguiendo alternativamente la dirección longitudinal, o sea, las propiedades se incrementan en esa dirección; y tableros de virutas sin orientación ninguna, o sea, la resistencia es prácticamente igual en cualquier dirección.



Siempre *Bosque* Movimiento Forestal Sustentable



www.ambiente.gob.ec