



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

DIAGNOSTICO DEL SECTOR FORESTAL EN LA REGION AMAZONICA

JUAN BALUARTE VASQUEZ

DOCUMENTO TÉCNICO N° 13

OCTUBRE 1995

IQUITOS - PERÚ



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
DE LA AMAZONÍA PERUANA**

DIAGNOSTICO DEL SECTOR FORESTAL EN LA REGION AMAZONICA

JUAN BALUARTE VÁSQUEZ

DOCUMENTO TECNICO N° 13

OCTUBRE 1995

IQUITOS - PERU

INDICE

1. Características generales del recurso forestal.....	1
2. Evaluación del potencial forestal.....	2
3. Extracción forestal.....	5
4. Industria foresta	6
5. Deforestación versus reforestación de los bosques	7
6. Aspectos socioeconómicos	10
7. Estudios e investigaciones realizados y en ejecución.....	11
8. Áreas problema a investigar	17
9. Bibliografía	21

DIAGNOSTICO DEL SECTOR FORESTAL EN LA REGION AMAZONICA

1. CARACTERISTICAS GENERALES DEL RECURSO FORESTAL.

La gran región Amazónica, la más extensa y menos poblada del territorio peruano abarca una superficie total de 77 564 907 Has. Limita por el este con la sierra y se extiende hasta las fronteras con Ecuador, Colombia, Brasil y Bolivia.

Está cubierta de bosques naturales y se encuentran 14 formaciones ecológicas, siendo las más importantes según ONER 1976: Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Sub-Tropical, Bosque muy Húmedo Tropical y Bosque muy Húmedo Sub-Tropical. Además existen 10 zonas transicionales.

Las condiciones fisiográficas, florísticas, edáficas y socio-económicas, permiten dividir la región Amazónica en Selva Alta y Selva Baja.

La Selva Alta comprende desde los 600 msnm. hasta los 4 000 msnm. Dentro de esta sub-región, se encuentra la "Ceja de Selva" con una altitud mayor de 2 500 msnm; esta región está siendo objeto de una grave depredación del recurso forestal por lo que se requiere de programas de protección en concordancia con el equilibrio ecológico.

La Selva Baja que comprende el llano Amazónico, es la sub-región menos poblada donde se encuentra el mayor potencial forestal que corresponde a bs bosques productivos heterogéneos, con una extensión total de 54 822 259 Has y que encierran 3 963 115 700 m³ de madera. En esta sub-región, existen 4 zonas en base a las cuales se pueden establecer polos de desarrollo de la actividad forestal, ellas son: Pucallpa, Iquitos, Yurimaguas y Madre de Dios (Malleux 1975).

Los bosques tienen una composición florística muy compleja o altamente heterogénea, que se ha estimado en más de 2,500 especies diferentes (Lao 1969). Esta gran diversidad de especies crea un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal, desde el punto de vista de identificación, silvicultura y uso.

La topografía y la falta de vías de comunicación son también los factores que inciden en hacer más problemático el aprovechamiento forestal (ONERN, UNA - La Molina y Ministerio de Agricultura 1972).

El bosque Tropical y sub-Tropical es sumamente complejo. Esta complejidad se presenta en su composición florística, edáfica y fisiográfica, lo que determina una alta variación de sitios de diversas calidades debido a la mayor y menor abundancia relativa de determinadas especies de valor comercial y a la densidad volumétrica total, lo cual está estrechamente relacionado con la condición edáfica (Malleux 1975).

La difícil accesibilidad es también otra condición o característica del bosque tropical desde el punto de vista topográfico es decir, pendiente y alturas relativas, que impiden el aprovechamiento, especialmente en la Selva Alta. Asimismo, desde el punto de vista edáfico, como el caso de los pantanos o aguajales, que imposibilitan el acceso en la Selva Baja.

Como consecuencia del factor clima, topografía y condición edáfica, la vegetación también adquiere características muy especiales, determinando una densa cobertura.

La región Amazónica, por su gran potencial forestal, es donde se realizan la gran mayoría de las actividades forestales y están instaladas la casi totalidad de las industrias.

La Selva Baja soporta la mayor actividad de extracción forestal. Es el área donde existen las mejores posibilidades para desarrollar una gran industria integral previos estudios de inventarios y evaluación, reforestación, manejo y utilización de los bosques con el fin de asegurar el rendimiento sostenido y la conservación del recurso.

Los bosques de la Amazonía peruana en el transcurso del tiempo han sido deforestados por las actividades agropecuarias, redes viales, proyectos especiales, asentamientos rurales y aprovechamiento de hidrocarburos. Como consecuencia, se han formado los bosques secundarios, shapumbales, que requieren una recuperación para convertidos en áreas forestales de rendimiento. Por otra parte, el abastecimiento de maderas a las industrias forestales, se realiza mediante una extracción selectiva, principalmente de aquellas especies de mayor valor comercial y genético, ocasionando el empobrecimiento de los bosques.

No existen proyectos de investigación para aprovechar todo el potencial forestal que es quemado y desaprovechado por las actividades agropecuarias de colonización. También, son escasos los proyectos de recuperación de áreas deforestadas.

2. EV ALUACION DEL POTENCIAL FORESTAL

El conocimiento del potencial forestal de la Amazonía peruana, es base fundamental para el desarrollo del recurso forestal, para integrar completamente a la economía nacional la totalidad de este recurso. De acuerdo a la extensión superficial de los bosques naturales, el país está ubicado en el segundo lugar en Sud-América después de Brasil (Cuadro 1) y séptimo en el mundo. A nivel nacional, aproximadamente el 90 % de la superficie boscosa está ubicada en la Amazonía peruana, lo cual indica el gran potencial existente en esta región. El manejo adecuado permitirá preservar los bosques.

Cuadro 1. Distribución de los bosques por países en Sud-América

PAIS	MILES DE HA	PORCENTAJE DE LA SUPERFICIE DEL PAIS
Brasil	553 030	65,0
Perú	71 640	55,7
Bolivia	66 763	60,8
Colombia	52 651	46,2
Argentina	39 970	14,4
Venezuela	33 075	36,3
Paraguay	30 360	76,6
Guyana	18 512	86,1
Suriname	15 605	95,6
Ecuador	14 679	51,8
Guiana Francesa	8 975	98,6
Chile	8 680	11,5

Los bosques aluviales y de colinas son los que encierran el mayor potencial forestal, significando el 83 % del volumen potencial aprovechable de la Amazonía peruana, con una posibilidad de corta anual del orden de los 98 874 400 m³; extrayéndose actualmente sólo un 3 % de este volumen (Dancé y Ojeda 1979). El potencial forestal aprovechable, según los tipos de bosques de la Amazonía peruana que se menciona en el Mapa Forestal del Perú (Malleux 1975), se indican en el cuadro 2.

El cuadro 2 nos permite apreciar que los bosques aluviales (Clase I, II y III) cubren una superficie de 16 057 780 Has. con un volumen de 1 029 833 900 m³ de madera. Los bosques de colinas (Clase I, I y III) alcanzan una extensión de 38 764 479 Has. con un volumen de 2 933 281 800 m³ de madera.

Estos dos tipos de bosques constituyen los bosques productivos heterogéneos, que en total cubren una superficie de 54 822 110 Has.

Este volumen potencial aprovechable, con una posibilidad de corta anual de 98 874 400 m³, ubica al recurso forestal en una situación de primer orden para propulsar el desarrollo económico y social de la Amazonía peruana.

En la Amazonía, también se encuentran los bosques de producción homogéneos, constituidos por los aguajales que abarcan una superficie de 1 053 240 Has que comprende a una asociación de palmeras, con posibilidades de producción de aceites comestibles, jaleas, néctares y alimento para ganado.

Cuadro 2. Potencial forestal aprovechable por tipo de bosque en la Amazonía peruana

Tipo de Bosque	Superficie (Ha)	%	Vol Aprox m3/Ha
A. Bosq. Prod. Heterog	54 822 259	78, 19	
Aluvial Clase I	3 611 799	5, 15	140 - 180
Aluvial Clase II	7 375 299	10, 52	100 - 130
Aluvial Clase III	5 070 682	7, 23	80 - 100
Colinas Clase I	12 754 036	18, 19	140 - 180
Colinas Clase II	16 169 019	23, 06	120 - 150
Colinas Clase III	9 841 424	14, 03	70 - 120
B. Bosq. Prod. Homog	1 425 620	2, 03	
Podocarpus	372 380	0, 53	70 - 75
Aguajal	1 053 240	1, 50	-----
C. Bosq. de Protección	13 858 550	19, 76	
Protec. Clase I	8 667 298	12, 36	70
Protec. Clase II	5 191 252	7, 40	100 - 120
TOTAL	70 106 429	100, 00	-----

También se consideran los bosques de Podocarpus que son coníferas nativas, que cubren una superficie total de 372 380 Has. ubicadas en la zona de Cajamarca (San Ignacio, Chirinos), Amazonas y Cuzco.

Los bosques de protección ascienden a una superficie de 13 858 550 Has., que en su mayor porcentaje se encuentran en la Selva Alta.

Los bosques aluviales, considerados como bosques de producción heterogéneos, tienen grandes posibilidades actuales y futuras para el aprovechamiento integral, con programas de reforestación para la conservación y rendimiento sostenido de los recursos forestales.

Los bosques de colinas, de alto valor potencial, debido a intensas actividades agropecuarias, existen en grandes extensiones deforestadas y bosques degradados, que deben ser recuperados mediante programas de reforestación.

Desde el punto de vista florístico, la cualidad más relevante de los bosques de la Amazonía peruana, específicamente del departamento de Loreto, es su alta riqueza de especies. Esta excepcional diversidad se da a escala local y regional. A nivel global, la Amazonía peruana tiene más especies de plantas leñosas que cualquier otra región de los neotrópicos. A escala local, por ejemplo en parcelas de 1 Ha con plantas mayores de 10 cm de Dap, las parcelas más diversas en el mundo entero son las del área de Iquitos en Yanamono con 300 especies y 606 plantas individuales; igualmente, en una parcela de 1 ha en Mishana (río Nanay) se encontró 289 especies y 858 individuos (Gentry, 1988). Esto nos sugiere que la alta diversidad es propiedad únicamente de los bosques tropicales de nuestra Amazonía.

3. EXTRACCION FORESTAL

De las 54 822 259 Has de bosques productivos heterogéneos con 3 963 115 700 m³, la superficie anual promedio bajo extracción forestal para el período 1980-1991 alcanzó a 1 466 mil Has. (Ministerio de Agricultura-INRENA 1994). O sea, el 2,67 % de estos bosques y a 5,8 millones de m³ de promedio anual para el uso industrial o sea el 0,147 % del volumen de madera existente.

La extracción forestal se caracteriza por ser selectiva, porque se extrae solamente aquellas especies de mayor valor comercial, dejando las demás especies, lo que trae como consecuencia la descapitalización del bosque.

De las 2 500 especies forestales existentes, se aprovecha aproximadamente entre 40 a 50 especies según la zona, número que significa sólo el 2 % del total. En la región de la Ceja de Selva, especialmente en la Selva Central, el número de especies extraídas es más alto. Se han agrupado diferentes especies con el nombre comercial de "roble corriente".

La extracción es tradicional porque los métodos de aprovechamiento siguen siendo los mismos, o sea el sistema manual. En los últimos años se ha introducido la motosierra para el apeo y trozado de los árboles y el tractor forestal de ruedas para el arrastre.

La introducción del tractor forestal, no ha significado una mayor utilización de nuevas especies y los rendimientos por hectárea se han mantenido, lo que ha ocasionado un alto costo de extracción (Comejo, 1994 comunicación personal).

En la Selva Baja, por lo general, se extrae las especies que se encuentran a orillas de los ríos y quebradas, siendo su transporte por vía fluvial. Es por ello que se extrae maderas que flotan. En la Selva Alta al no existir una red hidrográfica aparente, se tienen que construir caminos para su extracción.

El abastecimiento de materia prima a las industrias forestales es realizado, en su gran mayoría, por pequeños extractores. Que suscriben contratos de extracción en superficies menores de 1 000 hectáreas a fin de evitarse el estudio de factibilidad técnico económico.

Dentro del escenario amazónico pueden distinguirse cuatro zonas principales de extracción bien diferenciadas, que presentan características propias como tipo de industrias instaladas, factores climáticos y topográficos, accesibilidad, métodos de extracción, grado de mecanización, infraestructura, etc. Estas zonas son: Iquitos, Pucallpa, Oxapampa - Satipo y Aucayacu (Frisk, 1978).

La dación del DS 051-92-AG que suspende el otorgamiento de contratos de extracción forestal y solicitudes de contrato de explotación y evaluación de recursos forestales, motivó la recurrencia a los bosques de las comunidades campesinas y nativas.

La extracción, arrastre y el transporte de madera constituye cerca del 80 % del costo total de la madera aserrada puesta en planta (CORNEJO, 1994 comunicación personal). Urge, por lo tanto, buscar alternativas para reducir estos costos.

4. INDUSTRIA FORESTAL

En toda la Amazonía existe un aproximado de 500 plantas de transformación mecánica de la madera de las cuales son muy contadas las que superan los 10 000 m³ anuales de capacidad instalada. En el caso específico de los aserraderos de Pucallpa, estudios de la industria de aserrío indican que la capacidad instalada no supera el 39 %. (Cornejo, 1994 comunicación personal).

De acuerdo a las estadísticas (Ministerio de Agricultura- INRENA 1994) la producción promedio de madera rolliza para el período 1980-1991 alcanzó los 6 098 600 m³ puesto en planta con el siguiente destino: leña y carbón 81 %, aserrío 16,56 %, laminado, contrachapado y chapas decorativas 1,74 %, postes, durmientes y parquet 0,52 %. Es decir, el 99,30 % de las materias primas provenientes del bosque se utiliza para leña y carbón, madera aserrada y madera laminada; correspondiendo la mayor parte para generar energía (cuadro 3).

**Cuadro 3. Producción promedio de madera rolliza
puesto en planta Período 1980 – 1991**

DESTINO	VOLUMEN PROMEDIO (M3)	%
Leña y carbón	4 950 700	81, 00
Aserrio	1 010 000	16, 56
Laminado, contrachapado y chapas decorativas	106 090	1 ,74
Parquet, durmientes y postes	31 810	0, 52
T O T A L	6 098 600	100,00

Según estas mismas estadísticas, el principal centro madero del país es la región Ucayali con una contribución del 29 % de la producción nacional, predominando el rubro de productos aserrados (172 769 m3). Asimismo, esta región ocupa el segundo lugar a nivel nacional en la producción de parquet, laminado y contrachapado. La Selva Central, con el departamento de Junín adelante, participó con el 27 % de la producción nacional de madera aserrada ocupando el segundo lugar después de Ucayali. La región San Martín, ocupa el primer lugar en la producción de parquet con el 36 % de la producción nacional (214 685 m3). La región Loreto, con Iquitos como centro maderero principal, ha logrado desarrollar una industria de laminado y contrachapado con una capacidad exportadora de grandes perspectivas. El parque maderero de Iquitos está especializado en este rubro, es así que, a nivel nacional, ocupa el primer lugar con 46 078 m3.

No obstante que el recurso forestal del país es muy significativo, su explotación industrial es muy baja y la capacidad de la industria forestal existente está sub-utilizada.

Las industrias forestales están organizadas y dimensionadas para un mercado nacional. La calidad de los productos no tiene los requisitos para la exportación. Existe un elevado porcentaje de desperdicios de materia prima. Se utiliza sólo el 20 % del volumen total del árbol, alcanzando un 80 % de desperdicios desde el bosque hasta el producto terminado.

Los problemas de la industria forestal se refieren a la calidad, precio y cantidad suficiente para abastecer el mercado. Deficiente abastecimiento de materia prima por falta de una tecnología adecuada para la extracción de la madera.

La investigación, en el campo de la industrialización, debe estar orientada a mejorar la calidad, incrementar la producción y productividad y dar un mayor valor agregado a los productos forestales manufacturados.

5. DEFORESTACION VERSUS REFORESTACION DE LOS BOSQUES

La deforestación se está convirtiendo en un problema de magnitud y efectos realmente dramáticos, por la destrucción del equilibrio ecológico de la Cuenca amazónica, o sea por el peligro de imposibilidad de mantener la producción del ecosistema selvático.

La principal causa de la deforestación en los trópicos se relaciona con la necesidad de alimento, combustible, techo y divisas.

En los países amazónicos, durante la década del 80 se deforestaron más de 50 millones de Has. Aunque las causas se encuentran entrelazadas, la mayor parte de la deforestación se relaciona directamente con la práctica de la tala y quema, utilizada por millones de campesinos en la preparación de las tierras para la agricultura de subsistencia. Una tercera parte se asocia con la conversión de bosques en potreros, principalmente para suplir la demanda regional por carne y otros productos pecuarios. Una quinta parte se vincula a la actividad forestal, principalmente para satisfacer la demanda regional por madera industrial. Una sexta parte se relaciona con otros factores, entre los que se destacan la actividad minera, el desarrollo de infraestructura, la construcción de carreteras, represas, zonas industriales y urbanas (Centeno 1993).

En la Amazonía peruana, la deforestación se produce por una serie de causas, entre las más importantes podemos mencionar:

- Migración de campesinos, a la Ceja de Selva o Selva Baja, en busca de tierras vírgenes, pero después de un tiempo descubren que los suelos tropicales no son tan ricos como esperaban y se transforman en tierras infértiles y degradadas.

- Instalación de empresas ganaderas y agrícolas privadas o estatales, con una tecnología franca e inapropiada para la región.

- Aprovechamiento del bosque según un modelo netamente extractivo, sin tomar en cuenta el manejo forestal que permita preservar los recursos para el futuro.

- La construcción de carreteras y el desarrollo de proyectos especiales de colonización sin la planificación debida.

- La explotación de hidrocarburos mediante la instalación de obras de gran envergadura (campamentos, plataformas, oleoducto, vías de penetración, etc.)

La agricultura migratoria, en los últimos 50 años, ha alcanzado un ritmo promedio de deforestación de 100 982 Has. por año, siendo los bosques de protección clase I, colinas clase III, colinas clase II y bosque aluvial clase III, los mayormente afectados, pero debido a las condiciones topográficas, en los tres primeros tipos, los efectos han sido más desastrosos, encontrándose áreas donde el fenómeno es irreversible (Dancé y Ojeda 1979).

Como consecuencia de esta desafortunada acción, la deforestación al año 1990, en los departamentos de Loreto, Ucayali, San Martín, Madre de Dios, Amazonas y parte de los departamentos de Junín, Huanuco, Pasco y Cuzco en conjunto, suman 8 200 000 Ha.; correspondiendo a los departamentos de Amazonas, San Martín y Loreto el 56 % del total (INRENA, 1994) (cuadro 4). La tasa de deforestación actual es de 254 000 Has/año y en el año 2000 estaría alrededor de 339 000 Has/año (Dancé y Ojeda 1979).

Hasta aquí hemos visto el volumen de los bosques intervenidos, mas, la deforestación es un proceso creciente de modo que las cifras expuestas muy pronto perderán su vigencia.

El recurso forestal se ha considerado como una fuente inagotable de materias primas, habiéndose descuidado totalmente su restitución. En la actualidad, las disposiciones legales exigen la reposición del bosque que, conjuntamente con el distanciamiento cada vez mayor de las fuentes de abastecimiento y la escasez de las especies de mayor valor comercial, van motivando un cambio de actitud de los extractores, industriales y comerciantes en favor de la conservación del recurso forestal (Dancé y Ojeda 1979).

Cuadro 4. Deforestación en los departamentos Amazónicos registrado al año 1990 *

DEPARTAMENTO	SUPERFICIE DE BOSQUE AMAZ. (HAS)	SUPERFICIE DEFORESTADA		
		AREA (HAS)	% DE BOSQ DEPARTAM.	% DEL B. AMAZONIC.
Amazonas	3 695 482	1 671 000	45, 21	2, 36
San Martín	3 923 936	1 635 000	41, 66	2, 31
Loreto	32 834 708	1 312 000	4, 00	1, 85
Junín	2 301 981	780 000	33, 88	1, 10
Ucayali	10 137 500	720 000	7, 10	1, 02
Huanuco	1 785 082	640 000	35, 85	0, 90
Cuzco	3 316 488	450 000	13, 56	0, 63
Pasco	1 444 026	260 000	18, 00	0, 36
Madre de Dios	7 515 238	111 000	1, 47	0, 15
Otros	3 690 054	621 000	16, 82	0, 88
T O T A L	70 644 495	8 200 000	-----	11,46

* Dirección General de Medio Ambiente Rural (INRENA)

Contrastando con la acelerada pérdida de los recursos forestales, la reforestación de las áreas intervenidas en la región se mueve a un ritmo extremadamente lento. Así la reforestación acumulada en la Selva al año 1990 fue de 10 572 Has, mientras que en el año 1991 se repuso en toda la región 265 has de bosque; acumulando 10 837,17 Has. (Ministerio de Agricultura, 1992), (cuadro 5). Si relacionamos los cuadros 4 y 5 podemos apreciar que la reposición forestal de las áreas intervenidas en los principales departamentos amazónicos está en el rango entre 0,062 y 0,409 por ciento. En general, en toda Amazonía por cada 100 hectáreas de bosque que se deforesta se repone tan sólo la quinta parte de una hectárea, es decir aproximadamente el 0,20 por ciento.

Como se puede apreciar estos resultados son sumamente incomprensibles si tenemos en cuenta que existe la mano de obra capacitada disponible proveniente de los egresados de las Facultades de Ciencias Forestales y afines de la UNAP-Iquitos, UNU-Pucallpa, UNAS - Tingo María y UNSM - Tarapoto; además de la infraestructura con que las instituciones locales cuentan (estaciones experimentales, viveros, etc.). Asimismo, mensualmente se capta fuertes ingresos por conceptos generados por la actividad maderera en la región.

Cuadro 5. Superficie reforestada en la selva por departamentos

DEPARTAMENTO	ACUMULADO 1990 (HAS)	1991 (HAS)	TOTAL (HAS)
Amazonas	3 144	26, 17	3 170, 17
Loreto	3 275	103, 00	3 378, 00
San Martín	1 015	7, 50	1 022, 50
Ucayali	2 695	116, 50	2 811, 50
Madre de Dios	443	12, 00	455, 00
T O T A L	10 572	265, 17	10 837 , 17

6. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

El Sector Forestal comprende todas aquellas actividades relacionadas con los recursos forestales y de fauna silvestre, su administración y aprovechamiento así como la transformación y comercialización de sus productos. Esto significa que estamos frente a un sector de producción primaria, industrial y de servicios, que satisface de muy diversas maneras un amplio espectro de las necesidades de la sociedad (Pérez 1990).

La actividad forestal (extracción, transformación y comercialización de maderas y otros productos forestales), en nuestra región es de vital importancia, pues alrededor de ella gira el 60 % de la actividad económica regional, entendiendo que esta no es una actividad aislada sino que, por el contrario, compromete a otros sectores económicos y sociales: transporte de madera (en trozas y transformada), combustibles, comercio de maquinaria y equipo, vestimenta, alimentación, aduana, sector forestal, etc. Es así que representa el 17 % de la producción forestal nacional (AIMAL 1994).

La actividad forestal, vía los extractores, llega hasta zonas alejadas donde generan fuentes de trabajo como abastecedores de alimentos, suministrando artículos de primera necesidad a las poblaciones marginales.

Asimismo, la actividad forestal provee de empleo directo a aproximadamente 4 400 cabezas de familia, discriminados de la siguiente manera por líneas de producción: aserrío 500, laminado 1 800, extracción 1 500, industrias conexas (mueblería, ebanistería, depósitos, etc.) 600. Si consideramos que estos trabajadores son jefes de familia, tendríamos una carga dependiente de 30 800 personas (7 cargas por familia), además de otras tantas en forma indirecta (AIMAL 1994).

El Sector Forestal participa en la economía nacional principalmente a través de la producción de bienes. Como productos alimenticios, energéticos y manufacturados, y la prestación de servicios privados y gubernamentales en beneficio de la sociedad. Para ello, es necesaria la coparticipación de los otros sectores productivos entre ellos la agricultura, industria, energía, turismo, transporte, comercio, servicio externo y gobierno.

El control de la actividad forestal nacional lo realiza actualmente el INRENA, donde se elaboran los cuadros con la producción controlada. Sobre la base de esta información PEREZ (1990), estimó que la contribución del Sector Forestal al Producto Bruto Interno (PBI) es del orden del 3,7 %; sin embargo, considera que con la disponibilidad de información confiable y consistente, tendríamos un mejor conocimiento del verdadero valor de la forestería como actividad económica, que se estima cercana o superior al 4,0 %.

7. ESTUDIOS E INVESTIGACIONES REALIZADAS Y EN EJECUCION

Para encontrar las áreas problema, conviene analizar también la situación actual de la investigación forestal en la Amazonía peruana.

La investigación forestal en el país se inicia oficialmente en la década del 60, a cargo del Servicio Forestal y de Caza, luego fue transferida al Instituto de Investigaciones Forestales de la Universidad Nacional Agraria - La Molina. Nuevamente estuvo a cargo de la Dirección General Forestal de Caza y Tierras y luego pasó a la Dirección General de Investigación Agraria. Posteriormente fue incorporada, con rango de Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, al Instituto Nacional de Investigación Agraria y finalmente al Instituto Nacional de Forestal y de Fauna (INFOR). Actualmente la investigación forestal está repartida en todas las instituciones públicas y privadas aunque existe un proyecto para centralizar esta actividad a través del Sistema Nacional Integrado de Tecnología Agraria (SINITA), órgano dependiente del Ministerio de Agricultura.

En un período de 33 años, la investigación forestal ha cambiado ocho veces de institución, a nivel de jefaturas y de personal. Estos cambios han producido una discontinuidad de algunos proyectos, y la paralización y eliminación de otros proyectos de investigación.

La producción de los resultados de investigación, se deduce en 2 072 títulos de los cuales 472 son tesis para títulos profesionales y post grado (REDINFOR 1994), el resto comprende proyectos, estudios de factibilidad técnico - económico, inventarios, evaluaciones, informes de viajes, que proporcionan un mejor conocimiento de la situación forestal, pero que poco aportan directamente al avance de la ciencia y tecnología forestal.

La investigación forestal se ha realizado en diferentes campos de la ciencia y de la tecnología, en forma difusa y a nivel muy superficial y no responden a la solución de los grandes problemas que frenan el desarrollo forestal.

A continuación, se presenta un resumen de los principales resultados de las investigaciones realizadas y el avance de los proyectos en ejecución en las áreas más importantes.

7.1. IDENTIFICACION BOTANICA DE LAS ESPECIES.

En 1961 el Servicio Forestal del Perú, en colaboración con el Servicio Forestal U.S.A., inicia el Proyecto "Colección de muestras de madera y de herbario para la identificación de los árboles del Perú". Se han obtenido 218 colecciones completas de las cuales 108 árboles han sido identificados incluidos en 33 familias (Salazar 1966).

En los bosques de la Amazonía se han estimado cerca de 2 500 especies forestales nativas, de las cuales se han clasificado 600 especies forestales (Lao 1969).

El estudio sobre "Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú" (Encarnación 1983), ha sido orientado a la presentación de los nombres científicos válidos de las especies más comunes del país, a fin de concatenar los criterios nomenclaturales y divulgar el valor y significado del nombre botánico para las ciencias forestales y su tecnología. Se presentan los nombres válidos de 303 especies pertenecientes a 161 géneros y 48 familias.

El mayor número de especies presentadas en los inventarios y estadísticas, corresponden a las leguminosas con 59 especies (Dancé y Ojeda 1979).

En la Estación Experimental Alexander von Humboldt, se inicia la Dendrología en 1977 con un pequeño Centro de Dendrología constituido por un laboratorio, una biblioteca y un herbario. Para completar esta infraestructura se delimitaron dos arboretos y se especializaron seis bachilleres en Dendrología.

En el Centro de Investigaciones de Jenaro Herrera (CIJH) del IIAP, desde 1974 se ha conservado un arboreto de terraza alta de 9 Has de extensión con más de 7 000 árboles en observación. Las identificaciones de estas especies se plasmaron en dos publicaciones denominadas "Contribución a la flora de la Amazonía peruana; los árboles del arboretum Jenaro Herrera" Vol. 1 y 2 (Spichiger, et al. 1989, 1990), en estas dos publicaciones se presentan 386 especies correspondientes a 180 géneros y 55 familias.

Asimismo, desde 1985 en el área de influencia del CIJH se ha instalado un arboretum de terraza baja de 2.6 Has con aproximadamente 900 árboles en observación con el objeto de ampliar los estudios taxonómicos de especies forestales a este tipo de ecosistemas.

Desde 1985 el IIAP, a través de su sede central, inició el estudio de identificación y colección de especies forestales de Selva baja - Loreto, habiéndose colectado muestras botánicas y de madera de 35 especies correspondientes a 30 géneros y 20 familias (Baluarte 1990).

7.2. INVENTARIOS Y EVALUACIONES FORESTALES

Los inventarios forestales en el país se inician en la década de 1950, con observaciones generales del recurso, que han permitido establecer las Unidades de Conservación y Reservas Forestales. Durante un período de 22 años (1950-1972) se han realizado 92 estudios ejecutados por la Dirección Forestal de Caza y Tierras del Ministerio de Agricultura, Instituto de Investigaciones Forestales de la UNA La Molina y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN). Estos estudios han cubierto una superficie total de 28 913 471 Has (ONERN, UNA - La Molina y Ministerio de Agricultura, 1972), habiéndose concentrado estos inventarios en las zonas Agrarias VIII (9 945 012 Has) y IX (11 048 050 has). De estos 92 estudios, solamente 3 estudios tienen nivel detallado (11 000 has), 3 con nivel semidetallado (3 842 Has) y el resto, o sea 86 estudios (28 899 629 Has), corresponden a inventarios exploratorios y de reconocimiento general.

Los resultados de estos inventarios no tienen la confiabilidad requerida para la formulación de planes de manejo, de extracción, estudios de factibilidad técnica económica para las industrias forestales. Para ello los resultados de los inventarios deben tener un nivel semidetallado. Aproximadamente el 30% de las especies tienen el calificativo de "desconocidas" lo cual significa que en el trabajo de campo no ha sido posible ni siquiera obtener su nombre vernacular. Además es necesario señalar también que la gran variedad de nombres comunes asignados a una sola especie, complican la identificación dendrológica (Dancé y Ojeda 1979).

Durante el período 1972-1984, se han realizado 34 nuevos inventarios en la Amazonía peruana. Las instituciones con mayor participación fueron la ONERN y la UNA - La Molina. A la ONERN, le corresponde 15 de los 34 estudios nuevos, de los cuales 9 estudios cubren una superficie de 13 000 000 Has con resultados generales o preliminares, no siendo posible a través de esta información formular planes de manejo, de extracción, estudios de factibilidad ni de prefactibilidad. Los estudios restantes son aproximadamente de un nivel similar y centran su información en torno a los recursos forestales y abarcan una superficie aproximada de 4 300 000 has que significan alrededor del 5,8 % de la extensión boscosa de la Amazonía peruana.

Este porcentaje de área estudiada es relativamente pequeña y, en consecuencia, las generalizaciones en que normalmente se incurren respecto al conocimiento de nuestros recursos forestales están muy distantes de una conveniente confiabilidad. Los planes de desarrollo forestal sólo serán realizables en la medida en que se sustenten en una real, suficiente y confiable inventariación y evaluación forestal (Dancé y Ojeda 1979).

Los inventarios analizados revelan la existencia de 96 especies diferentes, calificadas como de mayor abundancia, de las cuales el 70 % alcanza una identificación preliminar a nivel de especies y el 30 % a nivel de familias. Estas 96 probables especies están significando el 50 % de los volúmenes encontrados en los inventarios. Esta es una razón de mucha fuerza para atender prioritariamente a estas especies en forma integral (Dancé y Ojeda 1979).

El aprovechamiento racional e integral de nuestros recursos forestales exige de un mayor y mejor conocimiento de nuestras potencialidades, que permitan incrementar el número de especies y volúmenes hacia los mercados nacionales e internacionales. Para ello es importante efectuar estudios sobre inventarios y evaluación de los recursos forestales, identificación de las especies, propiedades tecnológicas y usos de las maderas (Aróstegui 1986).

Los inventarios hechos a nivel exploratorio se han realizado sin tomar en cuenta aspectos importantes que a continuación se indican:

- En la evaluación de mapas temáticos, generalmente se ha trabajado con material aerofotográfico desfasado, con ciertas excepciones se ha dispuesto la realización de nuevos vuelos aerofotográficos.

- Muchos informes finales no muestran con detalle el tipo de parcela y diseños empleados.

- Falta una estandarización en cuanto al Dap mínimo, toma de datos de la regeneración natural a partir de sub muestras que reflejen la situación conjunta de la masa boscosa.

- En la planificación de los inventarios, falta la participación de otros especialistas: (silvicultores, extractores e industriales), que deben ser consultados para definir la forma de presentación de resultados e inclusive los parámetros a ser evaluados, en favor de minimizar esfuerzos, tiempos y costos.

- Los informes de los inventarios analizados no son muy explícitos en las identificaciones botánicas, deduciéndose que éstas se reducen al conocimiento del matero y posteriormente a revisiones bibliográficas y, por similitud, se determinan los géneros y familias y muchas veces hasta los nombres científicos (Dancé y Ojeda 1979).

Desafortunadamente, los inventarios forestales que se han realizado en el país no tienen como base para su planificación, ejecución y presentación de resultados, ni el mapa ecológico, ni el mapa forestal del Perú; consecuentemente los resultados no tipifican ninguna de las unidades establecidas en los mapas mencionados, restando posibilidades de extrapolación directa. Estas extrapolaciones nos indican la importancia de iniciar un Proyecto Regional de Inventariación Forestal que permita enmarcar dentro de patrones comunes para ahorrar tiempo y dinero.

7.3. PROPIEDADES TECNOLOGICAS Y USOS DE LAS MADERAS

Los estudios más importantes realizados en las últimas décadas, se indican a continuación:

- Estudio integral de la madera para la construcción, que forma parte de los Proyectos Andinos de Desarrollo Tecnológico (PADT-REFOR) (Aróstegui, 1979). Se han investigado las propiedades tecnológicas de las maderas a nivel de laboratorio y luego en forma de elementos estructurales a escala natural, o sea investigación en el campo de la Ingeniería de la Madera. Se estudiaron 20 especies de la Amazonía peruana seleccionados por su abundancia, tamaño de árboles, posibilidad de su aplicación en construcción de viviendas.

- Se investigaron 40 especies forestales más abundantes del Bosque Alexander von Humboldt-Pucallpa. Se determinaron las características, propiedades y usos de las maderas (Aróstegui, et al.) con muestras de cinco árboles por especie.

- Se determinaron las propiedades tecnológicas de la madera de 56 especies del Bosque Nacional de Iparía - Pucallpa. Se determinaron las propiedades y usos en base a un árbol por especie, o sea con resultados a nivel preliminar.

- Se determinaron las propiedades tecnológicas y usos de 20 especies forestales de la zona de Colonia Angamos - río Yavarí y Jenaro Herrera (Baluarte y Aróstegui 1991).

En total se han investigado alrededor de 150 especies forestales de las 600 especies identificadas. Existe un gran número de especies abundantes y desconocidas desde el punto de vista de las propiedades tecnológicas y usos de las maderas. Los resultados de aproximadamente 80 especies estudiadas tienen un nivel preliminar.

Además existen estudios sobre las características y aptitud papeleras de 50 especies forestales en Iquitos (Bueno 1971)

Los resultados de los estudios de las propiedades tecnológicas y usos de las maderas, corresponden a pequeñas muestras de maderas (probetas) realizadas a nivel de laboratorio; faltan estudios e investigaciones aplicados a nivel de planta piloto. Debe complementarse la investigación en la técnica de procesamiento industrial, con la finalidad de optimizar y mejorar la calidad del producto que nos permita competir en el mercado exterior (Aróstegui 1986).

7.4. MANEJO DE BOSQUES

La Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), del cual nuestro país es signatario ha planteado la necesidad de que para el año 2000 la madera de exportación debe provenir de bosques sometidos a sistemas de ordenación sostenible, es decir de bosques manejados.

Bajo esta premisa, muchos países tropicales han iniciado un agresivo plan de manejo de bosques y en otros casos han empezado a difundir experiencias que se vienen desarrollando con el propósito de que éstas tengan efecto multiplicador.

Los intentos de manejar adecuadamente el bosque tropical en la Amazonía peruana son diversos; así se desarrollaron experiencias en Tingo María (Huanuco), Iparía y von Humboldt (Ucayali), Jenaro Herrera (Loreto) y Pichis - Palcazu (Oxapampa - Pasco). En algunos casos la orientación de los proyectos estaba dirigida al aspecto silvicultural, en otros, orientada a la parte industrial, pero ninguno tal vez más claro en la idea de ordenar, aprovechar, industrializar,

vender y reponer el bosque que el proyecto puesto en marcha en Iscosazín - Oxapampa (Torres 1993).

De los proyectos antes citados, ninguno de ellos aportó hasta ahora los elementos de juicio necesarios para manejar de manera adecuada estos ecosistemas tan complejos.

A nivel nacional, la Universidad Nacional Agraria La Molina lidera estas experiencias, así en el sector de San Alejandro - Puerto Bermudez (Huánuco) se ha reservado un área de 4605 Has para desarrollar un plan de manejo forestal. Los detalles del plan de manejo están expuestos en el Plan Maestro Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal Dantas (Nalvarte, Kroll y Lombardi 1993).

A nivel regional, la investigación forestal para el manejo de bosques es liderado por el IIAP, mediante la aplicación de sistemas silviculturales con especies forestales promisorias para restituir las masas boscosas intervenidas. Actualmente, se cuenta con cerca de 100 Has de plantaciones bajo evaluación dasométrica; los estudios de evaluación revelan resultados alentadores con tornillo, marupá y carahuasca. Asimismo, se ha tipificado 13 tipos de bosques, sobre los cuales se viene realizando intervenciones silviculturales (anillado, poda y raleo) de especies indeseables para acelerar el crecimiento de las especies seleccionadas.

Asimismo, dentro del proyecto de evaluación de aguajales se ha delimitado dos parcelas de 5000 m² cada una donde se ha realizado intervenciones silviculturales sobre algunos árboles latifoliados (anillado y podas principalmente) para facilitar el crecimiento de las nuevas plántulas de aguaje.

Igualmente, algunas ONG's como la Casa Campesina, vienen desarrollando algunos proyectos sobre manejo de Reservas Comunes. Así en la comunidad de Roca Eterna (Bajo Amazonas), en el área de influencia de la Reserva Comunal, se ha separado un área de 400 has para el Plan de Manejo Forestal. El modelo de desarrollo forestal se basa en el manejo del recurso de rendimiento sostenido que garantice la sostenibilidad social, económica y ecológica de la reserva. Bajo esta premisa, se debe aprovechar las especies forestales mayores de 50 cm de Dap con un ciclo de corta de 16 años (COPAPMA 1994).

Pese a estas experiencias que se vienen realizando, el manejo de bosques naturales en nuestra región es aún incipiente.

8. AREAS PROBLEMA A INVESTIGAR

Los estudios y la investigación científica y tecnológica, no deben perder de vista las necesidades del hombre amazónico y debe estar ligada a la solución de los problemas relacionados a su desarrollo económico y al bienestar social. Principalmente en lo que se refiere a los productos forestales de mayor demanda a mediano plazo, en alimentación, vivienda y combustible (leña y carbón).

Los resultados de la investigación científica y tecnológica deben constituirse en un apoyo efectivo para el desarrollo económico y social de la región amazónica.

En el sector forestal se pueden identificar numerosos problemas que influyen en forma negativa en el aprovechamiento racional, integral y permanente del recurso forestal.

A continuación se trata de identificar las principales áreas problema del sector forestal en orden de prioridad.

COMPOSICION FLORISTICA COMPLEJA O HETEROGENEA

La composición florística de los bosques tropicales de la Amazonía peruana es muy compleja o altamente heterogénea. Se estima en cerca de 2 500 especies diferentes, de las cuales sólo están debidamente identificadas alrededor de 600 especies.

Esta gran diversidad de especies crea un serio problema para el manejo y aprovechamiento forestal desde el punto de vista de identificación, silvicultura y utilización, de tal forma que en la actualidad solo se aprovecha un 10 % del total de las especies identificadas.

Se registra en los inventarios un gran grupo de especies desconocidas (30 %). Estas observaciones permiten afirmar que el nivel de identificación botánica alcanzado en los inventarios forestales sólo tiene un carácter preliminar. El nombre común que tiene una variación de una región a otra, debe ser tomado con mucha reserva y la tendencia debiera ser el uso del nombre científico de la especie, para garantizar no sólo los resultados de los inventarios forestales, sino también de la investigación tecnológica, reforestación, manejo y utilización de los productos forestales.

La identificación botánica a nivel de especies permitirá dar a los resultados de la investigación el valor científico y la confiabilidad requerida.

De los inventarios realizados, resaltan 96 especies diferentes de mayor abundancia, de las cuales el 7 % alcanza una identificación a nivel de especie y el 30 % a nivel de familia. Además de estas especies existe un grupo de especies desconocidas que alcanzan a un 30 % del volumen total de maderas que no tienen nombres científicos.

ALTA VARIABILIDAD ECOLOGICA, EDAFICA Y FISIOGRAFICA

El bosque tropical y sub-tropical es sumamente complejo. Esta complejidad se presenta en su composición florística, ecológica, edáfica y fisiográfica, lo que determina una alta variación de sitios de diversas calidades, debido a la mayor o menor abundancia de especies de valor comercial y a la densidad volumétrica, lo cual está estrechamente relacionado con las condiciones ecológicas y edáficas.

Esta alta variabilidad crea factores negativos para encontrar un sistema de manejo y utilización forestal.

DIFÍCIL ACCESIBILIDAD

La difícil accesibilidad es también otra característica del bosque tropical, desde el punto de vista topográfico impidiendo su aprovechamiento especialmente en la Selva Alta. Asimismo desde el punto de vista edáfico, como el caso de los pantanos o aguajales, que imposibilitan el acceso en el llano amazónico.

FALTA DE CONOCIMIENTO PRECISO DEL POTENCIAL FORESTAL

El conocimiento real y con fiabilidad del potencial forestal, mediante un inventario de la región amazónica, permitirá una adecuada planificación e incorporación de nuevas áreas forestales a la actividad económica regional, sobre la base del uso adecuado del recurso forestal.

El aprovechamiento integral y permanente del recurso forestal exige un mayor y mejor conocimiento de nuestro potencial y ello sólo será posible a través de estudios sobre inventarios y evaluaciones forestales, identificaciones botánicas y utilización; de esta manera se podrá incrementar el número de especies y volúmenes hacia el mercado nacional e internacional.

Los planes de desarrollo sólo serán realizables en la medida que se sustenten en una real, suficiente y con fiabilidad inventariación y evaluación forestal.

CONOCIMIENTO LIMITADO DE LAS PROPIEDADES Y USOS DE LAS ESPECIES FORESTALES

En la Selva Baja se encuentra el mayor potencial forestal con una superficie de 54 822 110 has y que encierran 3 963 065 700 m³ de madera, significando el 83 % del volumen aprovechable del país, con una posibilidad de corte anual del orden de los 98 874 400 m³ extrayéndose actualmente sólo un 3 % de este volumen. Este reducido volumen de utilización se debe, principalmente, al limitado conocimiento de las propiedades y usos de las especies forestales de valor potencial.

El abastecimiento de materia prima a la industria maderera, está basada en un modelo selectivo de extracción forestal. Esto se debe a que el mercado condiciona pocas especies aptas para satisfacer determinadas necesidades en las industrias forestales. Los extractores talan bajos volúmenes de maderas (3,5 m³/Ha) por lo que los costos son siempre altos. Este círculo vicioso se completa con la falta de estudios sobre utilización para incorporar nuevas especies al mercado.

APROVECHAMIENTO FORESTAL SELECTIVO

El aprovechamiento forestal selectivo, con volúmenes inferiores a 3,5 m³/Ha es un factor limitante para un adecuado manejo de los bosques tropicales.

El desarrollo de la industria forestal maderera no puede continuar basándose en un reducido número de especies, ya que ello eleva sustancialmente los costos de producción. Este modelo selectivo de aprovechamiento, y el reducido número de especies que emplea la industria

se debe principalmente, al desconocimiento de las propiedades tecnológicas y usos de las maderas más abundantes y aún desconocidas.

DEFORESTACION

La deforestación, producida por la tala indiscriminada de los bosques, destruye el equilibrio ecológico de la cuenca amazónica, siendo la Selva Central y el departamento de San Martín las áreas más representativas de toda esta problemática.

En el departamento de San Martín, la destrucción de los bosques ha convertido estas áreas en shapumbales, pajonales, purmas y bosques secundarios de muy bajo valor comercial.

En la Selva, especialmente en la Ceja de Selva, en los últimos años se han destruido millones de hectáreas de bosques por la agricultura de sustento, por la ganadería extensiva y por la extracción de leña y carbón.

Las actividades de reforestación no compensan la destrucción de los bosques naturales, ni de la explotación anual de los mismos. Esta actividad se realiza a un nivel muy reducido, habiéndose descuidado la restitución del recurso forestal.

NO EXISTE UN PLAN DE MANEJO Y UTILIZACION APROPIADO DE LOS BOSQUES DE LA AMAZONIA PERUANA

En la Amazonía peruana no existe ningún bosque natural, manejado técnicamente, que permita un rendimiento sostenido y que asegure la preservación del recurso forestal. Las pocas experiencias en este campo fueron truncadas por diferentes motivos, los actuales intentos de manejo son aún incipientes y a nivel experimental.

La falta de un sistema apropiado para el manejo y utilización de los bosques de nuestra Amazonía pone en peligro el ecosistema amazónico.

El sistema empleado por los nativos, así como el sistema selectivo de la tala indiscriminada con las técnicas que se emplean actualmente, no garantizan la preservación de los recursos forestales. Por esto es de prioridad la creación de un nuevo sistema de manejo y utilización sostenida que permita el abastecimiento suficiente de materia prima para satisfacer las necesidades de las industrias, sin poner en peligro la destrucción del ecosistema.

FALTA DE ESTUDIOS SILVICULTURALES DE ESPECIES FORESTALES PARA LEÑA Y CARBON

El 81 % de la producción controlada de madera rolliza se destina a leña y carbón. Esto quiere decir que las especies forestales utilizadas para este fin, vienen siendo sobreexplotadas; sin embargo, los estudios silviculturales están mayormente orientados a satisfacer las necesidades de las industrias forestales de transformación mecánica de la madera.

FALTA DE UNA TECNOLOGIA APROPIADA PARA LA INDUSTRIALIZACION DE LOS PRODUCTOS FORESTALES

En todo el proceso de utilización de los productos forestales, desde la extracción se emplea una tecnología rudimentaria que genera una degradación y baja producción y productividad.

No se dispone de una tecnología apropiada para la región en cuanto a la extracción de los productos forestales, que permita satisfacer las necesidades de materia prima de las industrias en forma económica y permanente, sin degradar los bosques.

Existe un elevado porcentaje de desperdicios de materia prima en las industrias. Los niveles de desperdicios en la extracción, y en todo el proceso industrial alcanzan en el país los rangos más elevados.

Según los estudios preliminares, sólo el 20 % del volumen total de los árboles se utiliza, alcanzando un 80 % de desperdicios.

Los principales problemas que afronta el aprovechamiento de los recursos forestales se puede resumir en:

La extracción forestal

- Reducido número de especies aprovechadas y en consecuencia, bajos volúmenes y altos costos de extracción.
- Deficiente empleo de maquinaria de extracción de bajos rendimientos y altos costos.
- Deficiente planificación de las labores de extracción.
- Falta de una tecnología, equipos y maquinaria apropiados, para trabajar en época de lluvias, lo que impide un flujo continuo de madera del bosque a las industrias.

La industria forestal

- Deficiente abastecimiento de madera rolliza, principalmente porque las industrias no cuentan con bosques propios.
- Maquinaria obsoleta que impide la obtención de productos de calidad.
- Escasez de personal de mando medio y obrero calificado.
- Ausencia de normas técnicas.

- Insuficiencia de capital de trabajo.
- Baja calidad de los productos. La industria forestal está dimensionada para la producción nacional.
- Baja utilización de la capacidad instalada.
- La exportación se realiza de madera aserrada y láminas de pocas especies. Deben industrializarse, en la región, productos con mayor valor agregado para su exportación, como mueblería, parquet, molduras, piezas torneadas, artesanías, etc.

FALTA DE ESTUDIOS ECONOMICOS DE MERCADO Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS FORESTALES

No se conocen los costos de producción que permitan evaluar los diferentes sistemas de producción para mejorar la calidad para el comercio nacional e internacional, se requiere identificar las necesidades del mercado en los diferentes países consumidores y los sistemas de comercialización.

9. BIBLIOGRAFIA

- AROSTEGUI, A. et al. 1975. Estudio tecnológico de maderas del Perú (Zona Pucallpa). Vol. III; Características Tecnológicas de la madera de 40 especies del Bosque Nacional Alexander Von Humboldt, Ministerio de Agricultura, Universidad Nacional Agraria - La Molina, Lima, Perú. 171 p.
- AROSTEGUI, A. 1979. Estudio integral de la madera para construcción. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Universidad Nacional Agraria - La Molina, Lima, Perú. 166 p.
- AROSTEGUI, A. 1986. Expediente técnico del Proyecto: "Estudios básicos y aplicados de maderas de Selva Baja". Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú. 23 p.
- ASOCIACION DE INDUSTRIALES MADEREROS Y AFINES DE LORETO - AIMAL (1994). Propuesta para la derogatoria del Decreto Supremo N°. 051-92-AG. Iquitos, Perú. 10 p.
- BALUARTE, J. 1990. Informe final del estudio Identificación y Colección de maderas de especies forestales de Selva Baja. IIAP. Iquitos, Perú. 82 p.
- BALUARTE, J. Y AROSTEGUI, A. 1991. Usos probables de las maderas de 20 especies del Departamento de Loreto. Folia Amazónica, Perú. Vol. N° 3: 61-81.
- BUENO, J. 1971. Aptitud papelera de especies forestales del Perú. UNA - La Molina. Lima, Perú. 13 p.
- CENTENO, J. C. 1993. Amazonía 2000; dimensiones políticas y económicas del manejo sostenido del Amazonas. WWF. Venezuela. 49 p.
- COMITE DE PRODUCTORES DE ARROZ DE LA PROVINCIA DE MAYNAS-OPAPMA. 1994. Plan de Manejo Forestal Reserva Comunal Roca Eterna. Casa Campesina. Iquitos. 50 p.
- DANCE, J. Y OJEDA, W. 1979. Evaluación de los recursos forestales del trópico peruano. Universidad Nacional Agraria - La Molina. Lima, Perú. 119 p.
- ENCARNACION, F. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Documento de trabajo N° 7. Fortalecimiento de los Programas de Desarrollo Forestal en Selva Central. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Lima. 149 p.
- FRISK, T. 1978. La extracción forestal en el Perú. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Lima. 100p.
- GENTRY, A. 1988. Tree species richness of Upper Amazonian Forest. Proc. Natl. Acad. Sci. USA) Ecolog vol. 85:156-159 pp.
- INRENA, 1994. Deforestación en la Amazonía. Proyecto monitoreo de la deforestación en la Amazonía Peruana (documento inédito). Lima, Perú. 1 p.
- LAO, R. 1969. Catálogo preliminar de las especies forestales del Perú. Revista Forestal del Perú (Perú). V. 3 (2): 3-61 pp.

- MALLEUX, J. 1975. Mapa Forestal del Perú (Memoria Explicativa). Lima, Perú. 161 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA - INRENA. 1992. Perú forestal en números 1991. Lima, Perú. 1.62 p.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA - INRENA. 1994. Compendio Estadístico de la Actividad Forestal y Fauna 1980-1991. Lima, Perú. 120 p.
- NALVARTE, W., KROLL, B. Y LOMBARDI, I. 1993. Plan Maestro Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal Dantas. UNA - La Molina. Lima, Perú. 148 p.
- ONERN. 1976. Mapa ecológico del Perú (Guía Explicativa). Lima, Perú. 146 p.
- ONERN, UNA - LA MOLINA Y MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1972. Inventario de los Estudios y Disponibilidad de los recursos forestales del Perú (Segunda aproximación). Proyecto FAO/UNAP 116. Lima, Perú. 340 p.
- PEREZ, C. Q. 1994. El sector forestal y su participación en la economía nacional. Primera edición, CONCYTEC. Lima, Perú. 90 p.
- SALAZAR, A. 1966. Identification of Trees of Perú. Final report; collection of wood samples and herbarium voucher specimens from the forest trees of Perú. Ministerio de Agricultura U.S. Departament of Agriculture (USA). Lima, Perú. 35 p.
- SPICHIGER, R. et al 1989. Contribución a la flora de la Amazonía Peruana; los árboles del arboretum Jenaro Herrera. Vol. 1. Conservatorio y Jardín Botánicos de Ginebra/COTESU/IIAP. Ginebra, Suiza. 359 pp.
- SPICHIGER, R. et al 1990. Contribución a la flora de la Amazonía Peruana; los árboles del arboretum Jenaro Herrera. Vol. 2. Conservatorio y Jardín Botánicos de Ginebra/COTESU/IIAP. Ginebra, Suiza. 565 pp.
- TORRES, J. 1993. Manejo Forestal, un camino hacia la conservación de los bosques en la Selva Baja. En Amazonía Peruana; vegetación húmeda tropical en el llano sub-andino. Editores Kalliola, Puhakka y Danjoy. Proyecto Amazonía - Universidad de Turku, ONERN. Lima, Perú. 221 -233 pp.