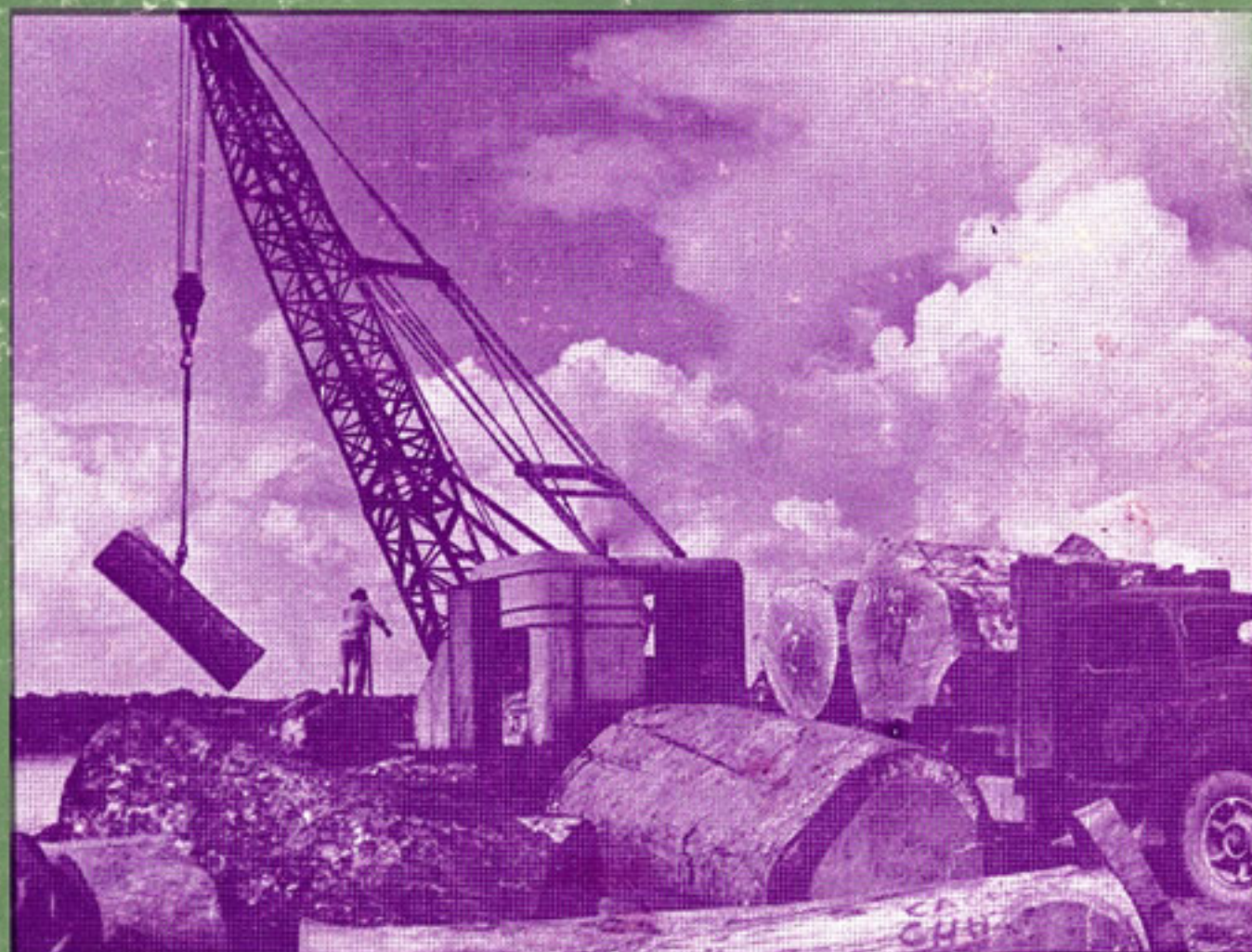


PROYECTO  
PER / 78 / 003

DOCUMENTO  
DE TRABAJO No. 2

# SEMINARIOS SOBRE EXTRACCION FORESTAL

PUCALLPA, 7 - 8 Diciembre 1979  
IQUITOS, 14 - 15 Diciembre 1979



LIMA - PERU

1980





Ministerio de Agricultura y Alimentación  
Dirección General Forestal y de Fauna



Programa de las Naciones Unidas  
para el Desarrollo



Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura y la Alimentación

**PROYECTO PNUD / FAO / PER / 78 / 003  
MEJORAMIENTO DE LOS SISTEMAS DE EXTRACCION  
Y TRANSFORMACION FORESTAL**

**DOCUMENTO DE TRABAJO No. 2**

**SEMINARIOS SOBRE  
EXTRACCION FORESTAL**

**PUCALLPA, 7 – 8 Diciembre 1979  
IQUITOS, 14 – 15 Diciembre 1979**

**LIMA - PERU**

**1980**





INSTITUTO NACIONAL FORESTAL Y DE FAUNA  
CENTRO DE INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA  
Zona Forestal A. Alexander von Humboldt

NI 000002

**BIBLIOTECA**

INDICE

	PAG.
INTRODUCCION . . . . .	1
METODOS MODERNOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Ing. Víctor Alcázar Zavala . . . . .	2
INCENTIVOS FINANCIEROS DE LA BANCA CENTRAL EN LA REGION AMAZONICA Econ. Manuel Benites Atarama . . . . .	6
RESULTADOS DEL ESTUDIO SOBRE OPERACION DE TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS Ing. Amador Bezada Tassara . . . . .	13
ESTUDIO DE RENDIMIENTO POTENCIAL Y EXTRACCION FORESTAL EN EL BOSQUE NACIONAL ALEXANDER VON HUMBOLDT Ing. Nilo Córdova Guerra . . . . .	24
DESCRIPCION DEL USO DE LA NUEVA TABLA DE CUBICACION DE MADERA ROLLIZA Ing. Clodoaldo Credo Valdivia . . . . .	37
POLITICA FORESTAL Y DE FAUNA Ing. Luis Cueto Aragón . . . . .	43
RESULTADOS DEL ESTUDIO SOBRE TRANSPORTE FLUVIAL DE LA MADERA Ing. Eduardo Jenssen; Ing. Emilio David . . . . .	53
MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA FORESTAL Ing. Víctor Fajardo . . . . .	64
PLANIFICACION Y CONSTRUCCION DE CAMINOS FORESTALES Ing. Torsten Frisk . . . . .	68
OPERACIONES FORESTALES DE LA EMPRESA MADERAS LAMINADAS S.A. IQUITOS Ing. Luis Novoa . . . . .	76
PROYECCIONES DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL Ing. Wilfredo Ojeda Ojeda . . . . .	88
OBJETIVOS Y METAS DEL CENTRO DE INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA DE PUÇALLPA Ing. Carlos Rincón La Torre . . . . .	91
EVOLUCION DE LA EXTRACCION FORESTAL EN EL DEPARTAMENTO DE LORETO Ing. Ramón Ruiz Hidalgo . . . . .	98
CALCULO DE COSTOS EN LA EXTRACCION FORESTAL Ing. Enrique Schwartz Arias . . . . .	112
OPERACIONES FORESTALES DE LA EMPRESA INDUSTRIAL MADERERA DEL ORIENTE S.A. Ing. Enrique Toledo G.P. . . . .	122
COMPARACIONES ENTRE UNA EXTRACCION FORESTAL EN GABON Y PERU VISTO POR UN FORESTAL PERUANO Perito Forestal Winston Vásquez . . . . .	131



PROGRAMA . . . . . 140

SECRETARIADO DE LOS SEMINARIOS . . . . . 143

CONFERENCISTAS . . . . . 144

PARTICIPANTES SEMINARIO PUCALLPA . . . . . 145

PARTICIPANTES SEMINARIO IQUITOS . . . . . 153







Participantes Seminario de -  
Pucallpa. De izquierda a Derecha  
Victor Raúl Montesinos,  
Industrial; Carlos Fernández  
Paniagua, Presidente CODECOP;  
y Luis Cueto Aragón, DGFF.

Grupo de participantes del  
Seminario de Pucallpa en los  
jardines del Hotel Turistas  
durante un descanso.





## INTRODUCCION

Durante el mes de diciembre de 1979, el Proyecto PER/78/003 "Mejoramiento de los Sistemas de Extracción y Transformación Forestal" realizó dos Seminarios sobre Extracción Forestal en las ciudades de Pucallpa, del 7 al 8 de diciembre, e Iquitos, del 14 al 15 de diciembre.

Dos fueron los objetivos que motivaron al personal del Proyecto a realizar los mencionados Seminarios. El primero fue el de estrechar vínculos entre los industriales, extractores y personas vinculadas a la actividad forestal en torno a una serie de conferencias de interés general y, el segundo fue dar a conocer las actividades efectuadas por el Proyecto durante el año 1979.

El Seminario en Pucallpa se llevó a cabo en el Hotel de Turistas y fue inaugurado por el Ing. Luis Cueto Aragón, Director General Forestal y de Fauna, quien a su vez, sustentó la conferencia "Política Forestal y de Fauna". Cabe destacar la presencia, tanto en la inauguración como en el desarrollo del Seminario, del Ing. Carlos Fernández Paniagua, Presidente del Comité de Desarrollo de Coronel Portillo.

El Seminario en Iquitos, se realizó en la sala de conferencias del ORDELORETO y fue inaugurado por el Dr. José López Parodí, Jefe (Enc.) del Organismo Regional de Desarrollo de Loreto, quien sustentó después, la conferencia "Perspectivas del Desarrollo Forestal en la Amazonía Peruana". Acompañaban al Dr. López Parodí, el Ing. Leonardo Maldonado Angulo, Director Regional de Agricultura y Pesquería y el Ing. Ramón Ruiz Hidalgo, Director Forestal y de Fauna.

Antes de cada Seminario, al momento de la inscripción, se repartió a todos los participantes los documentos preparados por el Proyecto y por los conferencistas, demostrando un enorme interés del cual dejamos constancia - nuestro agradecimiento, por la gran importancia que tiene. Estos aportes han hecho posible la preparación de este documento para que los interesantes temas tratados puedan tener una mayor divulgación y permanencia como material de consulta.

Hay que destacar también, la colaboración de los señores periodistas de Pucallpa e Iquitos, mostrada a través de su participación en las conferencias de prensa que se llevaron a efecto previamente a la iniciación de cada Seminario.

Finalmente, podemos decir con satisfacción que los Seminarios fueron un éxito y que cumplieron ampliamente nuestros objetivos de realizarlos. Creemos que eventos como éste, deben ser desarrollados con mayor continuidad, - dado el interés que tienen por este tipo de reuniones, las personas que de una u otra forma están vinculadas a la actividad forestal. La participación de más de 250 personas, en ambos eventos, así lo demuestra.



# MÉTODOS MODERNOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Ing. Víctor Alcázar Zavala  
Jefe de Servicios Técnicos  
Enrique Ferreyros y Cía. S.A.

## INTRODUCCION

En los últimos años, han ocurrido muchos cambios en los diseños de maquinaria pesada. Como consecuencia de éstos, las máquinas han superado sus antiguos rendimientos, lo que ha permitido utilizarlas en aplicaciones muy diversas y mucho más severas, lo cual ha llevado a revisar los antiguos conceptos de mantenimiento.

No hace mucho, las máquinas podían ser atendidas rutinariamente por mecánicos de relativos conocimientos, basados en sus experiencias y utilizando el mínimo de herramientas especializadas.

En la actualidad, es ya una necesidad tener gente entrenada y dotada de instrumentos desarrollados para cada sistema, a fin de poder mantenerlas adecuadamente.

Es así, que los conceptos han variado desde el antiguo método tradicional denominado "Mantenimiento Correctivo", en el cual se reparan las máquinas sólo cuando se presentan fallas, hasta los modernos conceptos de Mantenimiento Preventivo y Muestreo Atómico de Lubricantes, los cuales en inspecciones y muestreos periódicos y mediante el uso de Instrumentos de Evaluación de Sistemas y Espectrofotómetro de análisis de aceite, permiten efectuar las correcciones necesarias a tiempo y programar racionalmente las reparaciones mayores.

A continuación, vamos a detallar brevemente en qué están basados y en qué consisten estos nuevos Métodos o Programas de Mantenimiento.

## SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO (S.M.P.)

Consiste en la inspección periódica y en detalle de las máquinas en la obra. Los inspectores revisan cada 2 meses las máquinas inscritas en el S.M.P., utilizando formatos diseñados especialmente para cada modelo, determinando la condición actual en que se encuentran los sistemas principales: motor, transmisión, sistema hidráulico, sistema eléctrico y accesorios, dando atención especial a los indicadores críticos de cada sistema, como son: el turbo en el motor, las bombas de la transmisión y sistema hidráulico o el alternador y arrancador del sistema eléctrico, de los que depende el buen funcionamiento del sistema.

En caso que algún indicador crítico no esté de acuerdo a los standards de fábrica, el inspector efectuará la evaluación del sistema utilizando instrumentos de diagnóstico especialmente desarrollados.

Luego, confeccionan un reporte por escrito con los resultados e incluyen las recomendaciones que deben hacerse para solucionar cualquier problema.



## SERVICIO DE MUESTREO ATÓMICO DE LUBRICANTES

El Servicio de Muestreo Atómico de Lubricantes, consiste en comprobar mediante el análisis espectrofotográfico de absorción atómica, el contenido de partículas de desgaste de los metales que contienen los sistemas diversos de una máquina y que, requieren lubricación con aceites.

El espectrofotómetro de absorción atómica se basa en el principio de que los átomos de cada elemento absorben luz tan sólo de una longitud específica.

El instrumento se regula para que emita y detecte luz de la longitud de onda de cada uno de los cinco elementos que se analizan: cobre, aluminio, hierro, cromo y silicio.

Aunque, el empleo de esta técnica data de hace bastantes años, podemos decir que es una nueva técnica en cuanto a su uso en el mantenimiento y revisión de mecanismo, cuyos conjuntos son bañados en aceites lubricantes.

En todo mecanismo bañado por aceite se produce un desgaste inferior de las piezas metálicas, debido al movimiento o roce de las mismas, las pequeñas partículas de material desprendidas pasan al aceite de éstas, las más grandes se depositan en el fondo del compartimiento o quedarán atrapadas en el filtro, el resto permanecerá en suspensión en el aceite.

El peso o cantidad de estas partículas suspendidas determinará si el desgaste de este conjunto es normal, debido al número de horas de trabajo o bien es progresivo o acelerado.

La cantidad de partículas metálicas en suspensión en el aceite se determina en ppm. o microgramos por milímetro cúbico, esto nos da, pues, una idea de las pequeñas proporciones que son detectadas por este sistema.

Por ejemplo: 2 ppm. perfectamente detectables, supondrán una cantidad de 60 miligramos de cualquier elemento suspendidos en 30 litros de aceite.

No obstante, de nada serviría esta técnica ni su precisión si una vez determinadas las cantidades en ppm. de cada elemento, no pudiéramos hacer una comparación, con la cual podemos dar una idea de la tendencia de desgaste.

Por esta razón, dos condiciones son indispensables para la interpretación de los análisis:

1. Una serie de análisis periódicos y continuados, con lo cual se establece la tendencia de desgaste.
2. Unas estadísticas de los desgastes normales; progresivos y acelerados y elementos presentes en cada aceite de los diferentes compartimientos.

Es así, que Caterpillar durante varios años ha efectuado análisis cuantitativos de las partículas metálicas contenidas en los diferentes compartimientos de las máquinas, anotando ppm, desmontado conjuntos y viendo el grado de desgaste de los mismos.

De esta costosa manera, se ha logrado confeccionar unas estadísticas completas, gracias a las cuales, después de dos o tres análisis del aceite usado de cualquier compartimiento, se puede determinar con pocas posibilidades de error: el grado de desgaste de un conjunto y la pieza que está provocando una aceleración del límite de vida de este conjunto, sin desmontar el mismo.



Es fácil reconocer por todos los detalles expuestos, que mediante este sistema se puede detectar una avería antes de producirse; no obstante, nunca se podrá detectar una avería muy acelerada o producida por rotura o fatiga de material.

## SERVICIO DE ANALISIS ESPECTROFOTOGRAFICO DEL ACEITE POR INFRA-ROJOS

El análisis por infra-rojo, nos da la capacidad de determinar la condición del aceite lubricante, que complementa a lo analizado por el Servicio de Muestreo Atómico (S.M.A.) Este análisis por infra-rojos está siendo desarrollado para la máxima utilización del aceite dentro de los límites seguros, límites que son determinados por la pérdida de alguna de las facultades del aceite lubricante. Como ya sabemos, los aceites son requeridos en las máquinas para que ejecuten cualquier combinación de las siguientes funciones:

- Lubricar : Para disminuir la fricción y por ende el desgaste
- Enfriar : Es decir, actuando como refrigerante en zonas donde se genera calor por fricción y que no se podría disipar con el agua.
- Ejercer la función de agente protector contra la corrosión : Mediante el empleo de aditivos que además protegen contra la oxidación del aceite en sí.
- Mantener determinadas partículas en suspensión : Para prevenir precipitados.
- Transmitir potencia y proveer hermeticidad entre compartimientos, entre los cuales es necesario.

Todo esto, como lo mencionamos, es para utilizar el aceite a un 100% de aprovechamiento y, también, porque éste está escaseando y está a precios cada vez más elevados o donde el azufre en el combustible es un problema.

El análisis por infra-rojos puede, por sí mismo, justificar su implementación sólo por la información que proporcione, que sirve para mejorar la calidad del Muestreo Atómico.

## ASPECTOS A CONSIDERAR PARA EL ANALISIS POR INFRA-ROJOS

### Regulación de los Períodos de Cambio de Aceite

El aceite trabajado en un motor o transmisión se muestrea luego del cambio. Los resultados obtenidos de los análisis por infra-rojos sirven para fijar los siguientes cambios. Luego, los nuevos cambios de aceite se comienzan a controlar cuidadosamente.

Los aceites de los sistemas hidráulicos, debido al gran volumen se deben muestrear antes de los cambios, a fin de determinar si los cambios son necesarios. Si los resultados del análisis por infra-rojos indican que el aceite aún no está para cambiarse, se debe fijar un nuevo período de cambio.

El análisis por infra-rojos debe ser manejado siempre simultáneamente con el muestreo atómico.

### El Análisis por Infra-rojos Como un Suplemento del Muestreo Atómico

Algunos usuarios no están interesados en regular los cambios de aceite lubricante. Para estos usuarios, el análisis por infra-rojos puede ser usado en el laboratorio para obtener información adicional. Los anticongelantes Etileno, Glicol o Dowtherms pueden ser identificados positivamente.



La oxidación, que eventualmente causa que se peguen los anillos, puede ser determinada. Los productos del azufre pueden ser medidos en un motor diesel y la nitración, en los motores de gas natural.

La pérdida de aditivos y la presencia de contaminantes en las transmisiones y sistema hidráulico pueden ser medidos.

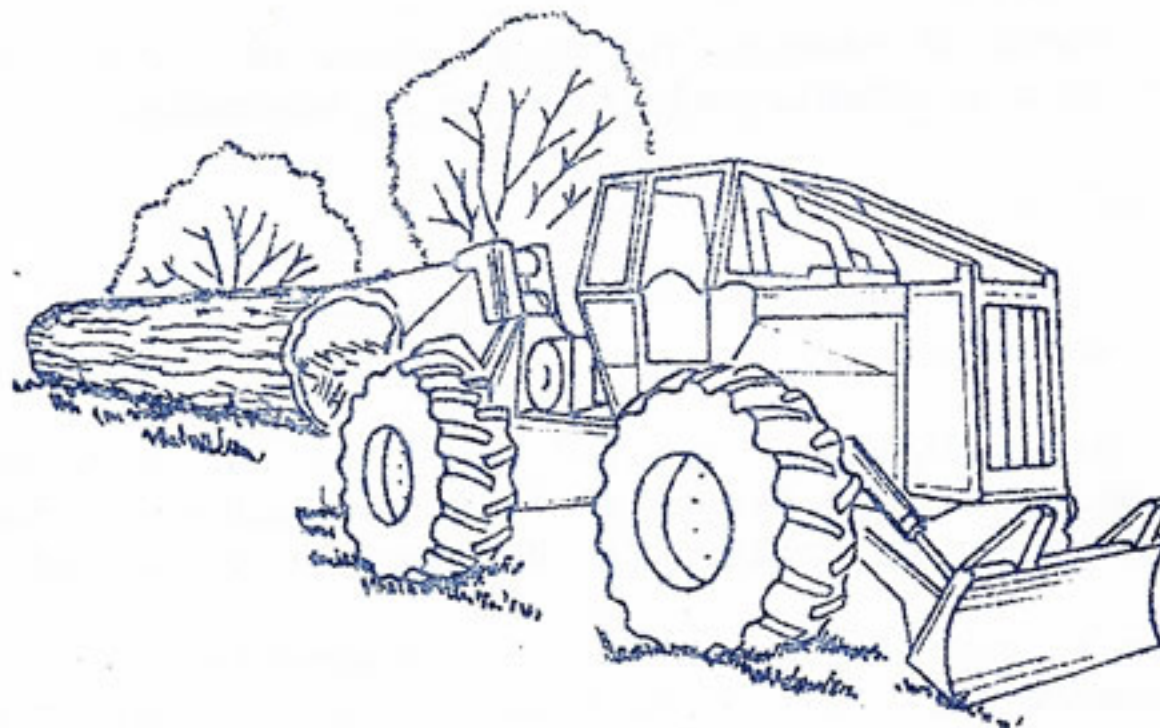
El análisis por infra-rojos puede contestar algunas preguntas que surgen del muestreo atómico, tales como las causas de los desgastes de los cojinetes, la pegadura de los anillos, el patinaje de una transmisión y otros.

#### Cooperación de los Usuarios

La implementación del análisis por infra-rojos requiere de una mejor cooperación de los usuarios, por ejemplo; se necesita que el usuario nos dé una muestra del aceite que usa, completamente limpio.

Si los aceites son mezclados, el análisis no se puede efectuar.

Si los períodos de cambios de aceite se van a regular, el usuario debe estar consciente de que debe cumplir con las recomendaciones del laboratorio.





## INCENTIVOS FINANCIEROS DE LA BANCA CENTRAL EN LA REGION AMAZONICA

Econ. Manuel Benites Atarama  
Administrador Banco Central de Reserva, Iquitos

La crisis que afectaba seriamente al país desde final de la década del sesenta por razones de carácter internacional, se agravó aún más a partir de 1973 por efectos, principalmente, de la subida de precios del petróleo y otros bienes importados, así como la devaluación del dólar, ha motivado que se produzca en los países del Sistema Capitalista, al que pertenece el Perú, un desequilibrio en su Balanza de Pagos. En respuesta a esta situación se ha venido elaborando programas de estabilización, que ayuden preponderantemente a restablecer el equilibrio en nuestra Balanza de Pagos y alcanzar una disminución de la tasa de inflación tan rápido como sea posible.

Ambos objetivos se están logrando con una combinación de apropiadas políticas fiscales, crediticias, cambiarias y de ingresos.

Dentro de este contexto, cabe destacar el Crédito Bancario, orientado selectivamente a las distintas actividades económicas regionales más prioritarias del país, con el fin de fortalecer el aparato productivo regional, financiando necesidades a corto y mediano plazo de empresas y personas naturales.

El Programa de Crédito, que dispone de recursos para financiar las aludidas actividades económicas regionales en el país, se enmarca dentro de la Política Bancaria adoptada por nuestro Instituto Emisor, para proveer de liquidez al Sector Empresarial de la Nación, a través de líneas de Crédito como el Crédito Regional Selectivo, el Fondo de Redescuento Agro-Industrial y el Fondo de Bienes de Capital, y lograr un crecimiento selectivo de la economía.

### CREDITO REGIONAL SELECTIVO

Amparado por la Circular No. 066-78-EF/90, que mantiene el sistema de Redescuento a tasas preferenciales.

Es el procedimiento mediante el cual, el Banco Central de Reserva del Perú canaliza un volumen de recursos a través de la Banca Regional y Bancos Comerciales, financiando necesidades de corto plazo de empresas y personas naturales.

Mediante un trámite muy simple, las personas y empresas que reúnan las condiciones suficientes podrán solicitar dicho Crédito Regional por intermedio de los Bancos Comerciales, obteniendo del Banco Central, el íntegro de los recursos solicitados.

Este crédito, que es dinámico, automático y descentralizado, beneficia a personas naturales, aún cuando no posean capital asignado, y a empresas con capital asignado, y a empresas con capital hasta de 100 millones de soles (incluyendo el exceso de revaluación de sus activos).

La actividad económica que desarrollan los beneficiarios deberá corresponder para todas las regiones.



- Producción Agropecuaria
- Producción Pesquera de Consumo Interno
- Producción de Industrias de Primera y Segunda Prioridad, o al corte y transporte de madera, bajo contrato con aserraderos
- Turismo
- Artesanía
- Minería (específicamente para la zona de Selva)
- Otras actividades pesqueras (incluyendo la captura de peces y las recolecciones de plantas acuáticas, silvestres, así como la explotación de criaderos y viveros de peces)
- Industrias de Tercera Prioridad y No Prioritarias
- Transporte Fluvial
- Silvicultura, Tala y Corte
- Caza y Repoblación de Animales

#### LIMITES MAXIMOS DE CREDITOS

Este rige en función del capital de la empresa o persona natural.

Para los beneficiarios que no cuentan con capital asignado o con capital inferior a los 2 millones de soles, incluidos los extranjeros, hasta 2 millones de soles. Excepto extractores de madera de la zona de Selva, para los cuales el límite es de 5 millones de soles.

Empresas cuyo capital fluctúe entre 2 y 5 millones de soles, una suma equivalente al monto de su capital. Finalmente, empresas cuyo capital oscile entre 5 y 100 millones de soles, un monto equivalente a 5 millones de soles más el 30% del exceso de su capital.

#### PLAZO DE LOS DOCUMENTOS

El plazo normal de vencimiento de los documentos no debe exceder de 180 días, entregados para su redescuento al Banco Central, excepto en los casos de que los documentos representen operaciones de créditos otorgados por un Banco a favor de extractores de madera en la zona de Selva, cuyo plazo especial es de 360 días.

En ambos casos con posibilidades de amortización y renovación de documentos.

#### REQUISITOS DE LOS DOCUMENTOS

Deberán satisfacer los requisitos formales señalados en la Ley de Títulos de Valores No. 16587, así como, adecuarse a las prescripciones contenidas en la Ley Orgánica y Estatuto del Banco Central de Reserva; sin embargo, para juzgar la condición de saneado de un documento, bastará el informe que acerca del beneficiario emita el Banco intermediario, bajo su responsabilidad.



Deberá ponerse especial cuidado en el estudio de las operaciones de crédito, de modo que ellas ofrezcan razonables posibilidades de recuperación.

#### TASAS DE INTERES

Para hacer uso de la línea preferencial de redescuento, los Bancos Regionales y Comerciales, podrán cobrar a sus clientes (beneficiarios) una tasa de interés, equivalente a la tasa de redescuento bancario, menos los puntos porcentuales 4% en la zona de Selva, así como en las zonas fronterizas del país y de 3 puntos porcentuales menos, el resto del país.

#### LINEA ESPECIAL

Creada según Circular No. 004

En caso de que, una solicitud no se ajuste a alguno de los requisitos señalados, pero se considere que es de sumo interés para el desarrollo regional, podrá formularse un pedido especial debidamente fundamentado y detallado, que quedará sujeto a los resultados de su apreciación económica y financiera.

Independientemente de la línea de crédito anterior, se ha establecido esta línea especial de 300 millones de soles, la que podrá ser empleada en operaciones que excedan los límites y restricciones, especialmente en cuanto al monto.

El uso de esta línea adicional a diferencia de la otra, no es automática, dado que si bien es cierto pueden ser tramitados en provincias; sin embargo, éstas deben ser aprobados por la Oficina principal del Instituto Emisor en Lima.

#### ANALISIS DEL MONTO DE REDESCUENTO POR ACTIVIDADES ECONOMICAS EN LA REGION AMAZONICA

El monto de las operaciones de crédito que esta sucursal ha llevado a cabo desde 1975 hasta el tercer trimestre del presente año, a través de la Banca Comercial y Regional en esta zona, asciende a un total de S/. 1 331 371 000 según Apéndice 1, correspondiéndole aproximadamente el 95% de utilización de ese monto a la Banca Regional en esta importante ciudad.

Los renglones más beneficiados de este volumen de recursos, son en principio, el industrial con un 58.2%, que en cifras absolutas asciende a 770 834 000 soles, es decir, más de la mitad de dicho financiamiento, debido al gran auge que últimamente viene mostrando el indicado sector, implementando o ampliando su capacidad instalada para poder cumplir sin obstáculos los compromisos de exportación de su producción maderera principalmente y otros, estimulada por la nueva política cambiaria flexible y realista de nuestra economía y por la Ley de Promoción de Exportaciones no tradicionales con los incentivos que ésta contempla.

En segundo lugar, se encuentra la actividad orientada a la extracción de maderas, (diversos), obtenido de las grandes extensiones forestales de la Amazonía, logrando dicho sector el 14.3% de estos créditos, que representan un valor para el mismo período de 190 407 000 soles, habiéndose producido una baja en 1978, debido a un descenso en las colocaciones del Sistema Bancario por razones de liquidez; del mismo modo, por cuanto se presentaron problemas de orden interno por efectos de incumplimiento en la documentación de los usuarios, repuntando en el presente año, como consecuencia de un mejoramiento en el nivel de precios internacionales y el corte de maderas finas y de mejor calidad, que tienen muy buena aceptación en el mercado internacional.



En tercer lugar está el transporte fluvial, con un volumen de 124 181 000 soles, es decir, el 9.3% de dicho monto, que ha servido y servirá para robustecer y asegurar el transporte fluvial de esta importante región.

Finalmente, los Sectores en los que el volumen de colocación de créditos se han visto menos favorecidos, son el turismo con el 8.4% ascendente a 113 025 000 soles, cuyo recursos han sido utilizados en las refacciones y construcciones de nuevos, modernos y acogedores albergues típicos, generando un mayor desplazamiento de turistas nacionales y no residentes hacia esta zona.

El Sector Ganadero, favorecido con el 8.3% equivalente a 110 936 000 soles, que a partir de 1977 viene dando muestras de un crecimiento sorprendente. Ha despertado un acentuado interés de los productos especializados en la crianza de aves, implementando grandes granjas avícolas, cuya producción de carnes de aves y huevos sirve para cubrir el consumo de la población regional.

El Sector que menos ha participado de esta línea crediticia es el de Agricultura, beneficiándose directamente por otros canales financieros, y el Sector Pesquero que empieza a tener créditos para criaderos y viveros de peces a partir de 1978, logrando solamente 3 587 000 soles, es decir, el 0.2% del total.

#### FONDO DE REDESCUENTO AGRO-INDUSTRIAL (FRAI)

Es un Programa de Crédito que dispone de recursos financieros por un valor de US \$ 19 600 000, de acuerdo con el Convenio (527-T-060) firmado entre la AID-BCRP (Agencia para el Desarrollo Internacional y el Banco Central de Reserva del Perú). La AID ha aportado US \$ 14 700 000 y el BCRP, US \$ 4 900 000. Este se otorga a través del Sistema Bancario, Empresa Financiera, FONAPS, COFIDE y Caja de Ahorros de Lima.

Con este Fondo se pretende promover la actividad agro-industrial a través de un programa crediticio, que ha sido diseñado con el fin de simplificar el mínimo de trámites bancarios usuales, además de orientar selectivamente estas colocaciones hacia actividades de alta rentabilidad en apoyo de la producción agropecuaria y de la creación de fuentes de trabajo en el área rural.

#### USOS Y ALCANCES

Este Programa podrá financiar la creación de nuevas empresas, ampliaciones, capital de trabajo o asistencia técnica y estudio de factibilidad.

Las actividades Agro-Industriales potenciales con posibilidad de ser financiadas, son:

1. Empresas que procesan materias primas proporcionadas por la actividad rural, como plantas de procesamiento de frutas, verduras, alimentos balanceados, industria conservera, instalaciones para congelación, deshidratación, molinos y otros.
2. Las personas naturales y empresas que apoyen el comercio de los productos agrícolas o que brinden facilidades de almacenamiento, refrigeración, transporte y otros.
3. Las personas naturales y empresas que proporcionan bienes y servicios, que contribuyan a mejorar la producción agraria (maquinaria agrícola, fertilizantes, fumigación, otros).



## OBJETIVOS

1. Contribuir al incremento de la producción alimenticia 2. Creación de fuentes de trabajo. 3. Mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural.

## CONDICIONES EN QUE SE OTORGAN LOS PRESTAMOS

El sub-prestatario podrá obtener un préstamo máximo de US \$ 750 000; aquellos que superan este límite serán materia de estudio y aprobación por la AID.

Para iniciar el programa, el Fondo financiará hasta el 90% de los sub-préstamos y el 10% será aprobado por las Instituciones Crediticias intermediarias.

Se recomienda aportes del 15% y 20% por parte del sub-prestatario, tratándose de empresas nuevas, cuando los montos requeridos superan o no el equivalente de US \$ 250 000. En todo caso, dichos aportes dependerán de la política del intermediario financiero.

El sub-prestatario pagará por trimestre calendarios vencidos y a una tasa de interés, que será de 1.5 puntos porcentuales sobre la tasa de redescuento bancario anual al rebatir, ( $29.5 + 1.5 = 31.0\%$ ) por todo concepto. Asimismo, el plazo de amortización fluctúa entre 1 y 10 años, de acuerdo a las necesidades de cada Proyecto, pudiéndose considerar un período de gracia de hasta 2 años.

La deuda se expresará íntegramente en moneda nacional, eliminándose así el riesgo de cambio por parte del sub-prestatario, de manera que el Banco Central asuma la diferencia de cambio que pudiera producirse.

## CRITERIOS DE SELECCION Y DOCUMENTOS REQUERIDOS

Los Proyectos a financiarse, tendrán como condición básica el impacto de la actividad propuesta en la población rural, así como también su factibilidad.

Realizadas las coordinaciones pertinentes con la Oficina de Fideicomisos del Banco Central de Reserva, la Institución Crediticia intermediaria presenta la solicitud de financiamiento con los datos, estudios y anexos correspondientes.

Una vez examinada dicha documentación en la que deberá incluirse una Declaración Jurada, en la que se compromete a utilizar el crédito exclusivamente para la inversión materia de su solicitud; asimismo, una carta compromiso en la que se especifica su plena aceptación a la auditoría y supervisión, tanto por parte del Banco Central, como de la AID y de la previa Institución intermediaria.

## ANALISIS DE LOS CREDITOS FRAI POR UBICACION GEOGRAFICA

Tomando el Apéndice 2, podemos examinar claramente que, hasta el momento, el volumen de recursos aprobados para la Región Amazónica totalizan 627.784.000 soles, distribuidos entre las Empresas Beneficiarias ubicadas principalmente en el puerto fluvial de Pucallpa, absorbiendo del total de dichos recursos el 61.5%, es decir, 385.617.000 soles; correspondiéndole de esto, el 49.1% a las empresas Industrial Maderera S.A. y Maderas Laminadas, especializadas en la exportación de maderas laminadas y triplay. Luego, el departamento de San Martín, que ha orientado sus créditos a impulsar la industria de palma aceitera, a través de la empresa ENDEPALMA, cuyo monto aprobado es del orden de los 135 millones de soles, tocándole el 21.5% del total de recursos aprobados; y finalmente, la ciudad de Iquitos, que ha alcanzado el 17% de dichas colocaciones, que equivalen a 107.167.000 soles, distribuidas entre las empresas industriales Parket S.C.R.L., e Industrial Punchana, utilizando esta última, 96.167.000 soles o sea el 16%, mientras que la primera tan sólo el 1%. Ambos se dedican a la elaboración de parket parapisos y exportación de láminas de triplay, respectivamente.



Crédito Promocional Selectivo- Monto de Redescuento Otorgados por el Banco Central de Reserva  
 Sucursal de Iquitos- por Rubros de Actividades Años (1975-1979)  
 (En Miles de Soles)

Actividades	1975					1976					1977					1978					1979 *					Total	%
	1975					1976					1977					1978					1979 *						
Industria	42 067.5	63 979.0	120 073.6	251 992.0	292 722.0	770 834.1	58.2																				
Agricultura	4 030.0	5 330.0	6 356.0	2 125.0	560.0	18 401.0	1.3																				
Ganadería	7 652.5	12 939.0	25 375.6	29 974.2	34 955.0	110 936.3	8.3																				
Turismo	16 950.0	20 831.0	24 220.0	39 764.0	11 260.0	113 025.0	8.4																				
Transporte Fluvial	23 868.0	17 920.0	25 525.0	33 828.0	23 040.0	124 181.0	9.3																				
Pesquería	-	-	-	936.0	2 651.0	3 587.0	0.2																				
Diversos	-	11 145.0	63 142.5	49 890.0	66 229.0	190 406.5	14.3																				
Total	103 288.0	132 144.0	264 692.7	408 509.2	431 417.0	1 331 370.9	100																				

Fuente: Banco Central de Reserva del Perú- Sucursal Iquitos

Elaborado: Sección Operaciones Regionales

\*Información de 9 meses

(Falta información de Pucallpa- Banco Continental).



Préstamos Aprobados por el FRAI por Ubicación  
(En Miles de Soles)

Ubicación	Proyecto Número	Empresa	Descripción del Proyecto	Monto Aprobado	Monto Utilizado	% Monto Aprobado
Iquitos	26	Industrial Punchana	Fábrica de láminas y triplay	98 167	98 167	16.0
	45	Parquet S.C.R.L.	Fábrica de parquet para pisos	9 000	1.0	1.0
Pucallpa				<u>107 167</u>	<u>98 167</u>	<u>17.0</u>
	07	IMOSA	Industria de triplay y tripak	28 931	28 931	4.6
	09	INFORESTA	Aserrió y secado de madera	12 488	1 018	1.9
	22	Maderas Laminadas	Industria de triplay	128 925	21 925	20.6
	24	Maderera	Industria de la madera	1 350	675	0.2
	41	Maderas S.A.	Exportadora/Madera	177 923	--	28.5
San Martín	44	Fábrica de puertas y afines	Transformación de maderas en puertas y ventanas	36 000	36 000	5.7
	12	ENDEPALMA	Industria de Palma Aceitera	385 617	88 549	61.5
				<u>135 000</u>	<u>67 500</u>	<u>21.5</u>
				<u>627 784</u>	<u>254 216</u>	<u>100.0</u>



# RESULTADOS DEL ESTUDIO SOBRE OPERACION DE TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS

Ing. Amador Bezada Tassara  
Proyecto PER/78/003

## INTRODUCCION

Los tractores forestales de ruedas se utilizan para el arrastre de trozas o árboles enteros desde el bosque hasta orilla de camino o vía de transporte fluvial.

Dentro del marco de actividades del Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003, se decidió la conveniencia de hacer un estudio sobre la operación de los tractores forestales de ruedas en el país, debido a la gran importancia que han adquirido estos tractores durante los últimos años. De 47 unidades que existían en el año 1972, en 1979 se tienen registradas 194 unidades.

A pesar de que desde hace aproximadamente 15 años, se viene introduciendo tractores forestales de ruedas, no existe información adecuada sobre la operación y comercialización de estos tractores.

Era necesario, entonces, hacer un diagnóstico de la situación actual y presentar algunas recomendaciones para mejorar la introducción, cada vez mayor, de estos tractores en las operaciones forestales. Un estudio de este tipo sería indudablemente una herramienta útil para orientar tanto a los usuarios como a los Representantes, entidades financieras y organismos públicos y privados que, de una u otra forma, están vinculados a la actividad forestal o al proceso de mecanización en el país.

El estudio comprendió dos etapas: La primera etapa consistió en la recopilación de información técnica, administrativa, comercial y legal a través de entrevistas con los Representantes y Distribuidores de tractores forestales, Banca Estatal y Privada, Dirección General de Aduanas, Dirección General de Comercio Exterior, Organismos de Desarrollo Regional, Direcciones Regionales y Distritos Forestales del Ministerio de Agricultura y Alimentación. Durante esta etapa, se entrevistaron a 10 Representantes y Distribuidores, tanto en Lima como en Pucallpa e Iquitos, y los Bancos Central de Reserva, Agrario, Industrial y Amazónico, además de los otros organismos mencionados.

La segunda etapa consistió en visitas de campo donde se entrevistaron a 11 usuarios en los centros de producción de Tocache, Uchiza, Santa Lucía, Santa Cruz, La Morada, Pucayacu, Aucayacu y Tingo María de la Región de Selva Alta y 21 usuarios en Pucallpa e Iquitos de la Región de la Selva Baja.

Los resultados del estudio serán publicados en un Documento de Trabajo del Proyecto.

## EVOLUCION DEL TRANSPORTE PRIMARIO MECANIZADO

La información histórica sobre la introducción de los primeros tractores para la extracción mecanizada de maderas del bosque húmedo tropical peruano data del año 1949, en que se utilizó en Pucallpa, un tractor Caterpillar de Orugas modelo D4, de 60 hp. A partir de esa fecha, se inició la introducción de estos



tractores como único equipo de extracción forestal mecanizada, salvo algunas excepciones, como por ejemplo la utilización de un tractor agrícola de ruedas marca John Deere en el año 1956 con un aditamiento ideado por el Sr. Roger Morín para realizar el arrastre de trozas. Aún así, el uso de estos tractores no llegó a tener mayor impacto y el método manual o con animales siguió siendo el procedimiento más común.

A partir del año 1964, se inicia la introducción del tractor forestal de ruedas, y parece ser que el primer tractor fue un Kockum KL- 820, adquirido por el Sr. Mauro Scavino para extraer madera en la zona de Pucallpa. Desde ese año, el tractor forestal de ruedas fue gradualmente reemplazando al tractor de orugas y a los métodos tradicionales de extracción forestal.

El tractor de orugas y el tractor forestal de ruedas no se llegaron a utilizar en forma combinada, sin embargo, en la actualidad se está considerando esa posibilidad en la medida que existen proyectos que contemplan la instalación de operaciones extensivas de aprovechamiento forestal en concesiones forestales. Estas concesiones, a la vez que permitirán mejores operaciones de aprovechamiento forestal, tienen como finalidad impulsar un manejo más racional del recurso forestal del país.

#### PARQUE DE TRACTORES FORESTALES

Las importaciones de tractores forestales de ruedas, durante el período 1964- 1979, que han abastecido el Mercado Nacional se indican en el Cuadro 1, donde se nota a partir del año 1974 un importante incremento en el uso de estos tractores, que alcanzó en el año 1979 un número total de 194 unidades. Aún cuando algunos de los primeros tractores están en funcionamiento, hay que tener presente que muchos han caído en desuso. Tomando en cuenta lo anterior y el período normal de depreciación de estos tractores, podemos considerar que todos los tractores importados desde el año 1973 se encuentran en funcionamiento, es decir 147 unidades.

En el mismo Cuadro se puede apreciar las variaciones cíclicas en las importaciones anuales a partir del año 1964. Las mayores importaciones corresponden a los años 1967, 12 tractores; 1972, 12 tractores; 1973, 10 tractores, bajando en los años 1969, 1970 y 1971 a 4, 5 y 2 tractores, respectivamente.

A partir del año 1974 hasta el año 1979 hay un importante incremento en la importación de tractores en relación a los años anteriores, correspondiendo al año 1975, 27 unidades, y al año 1978, 36 unidades que es el mayor número de tractores que se ha importado en un año.

#### IMPORTACION DE TRACTORES SEGUN MARCA Y PROCEDENCIA

En el Cuadro 2 se indica el número de tractores forestales importados desde el año 1964 de acuerdo a marcas y países de procedencia, así tenemos que el Mercado Nacional está abastecido por nueve (9) marcas de tractores que son: Caterpillar, John Deere, Franklin, Kockum, Tree Farmer, Garrett, Timberjack, Clark y Same.

De acuerdo al país de procedencia se tiene que desde EE.UU. se han importado 144 tractores, le sigue Canadá con 26, Suecia con 23 e Italia con 1 tractor. De estas nueve (9) marcas se han introducido 27 modelos. De la marca Franklin hay 6 modelos y de Tree Farmer 7, lo cual nos refleja los programas de fabricación. En cambio hay fábricas, como Caterpillar que produce solamente dos modelos (518 y 528), ambos operando en el país.

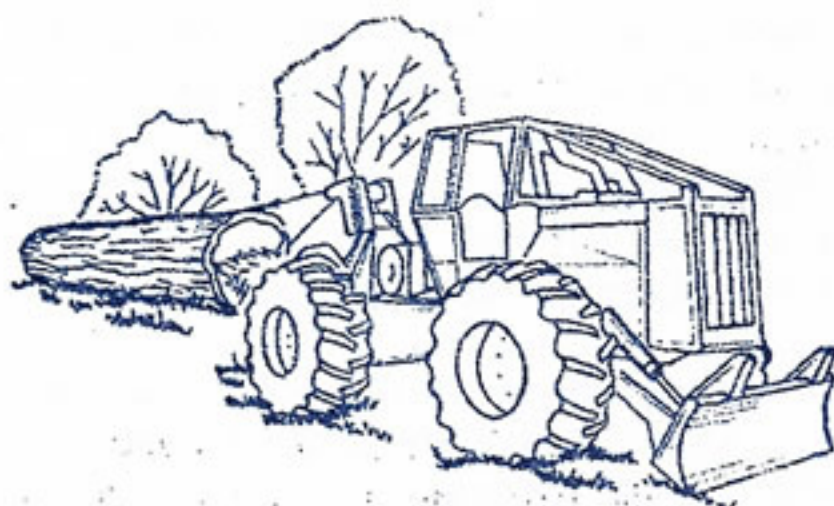


Cuadro 1

## Importación Anual de Tractores Forestales en el Perú 1964 al 1979

Año	Número de Tractores	Número de Tractores Acumulado
1964	1	1
1965	1	2
1966	1	3
1967	12	15
1968	9	24
1969	4	28
1970	5	33
1971	2	35
1972	12	47
1973	10	57
1974	13	70
1975	27	97
1976	22	119
1977	8	127
1978	36	163
1979	31	194

Fuente: Distribuidores y Representantes de maquinaria forestal, Dirección General Forestal y de Fauna, Distritos Forestales de las Regiones Agrarias, Usuarios entrevistados y verificación en el campo.





Cuadro 2

Existencia de Tractores Forestales de Ruedas  
por Marca y País de Origen

Número de Orden	Marca	Cantidad	País de Origen
1	Caterpillar	68	U.S.A.
2	Franklin	33	U.S.A.
3	John Deere	31	U.S.A.
4	Kockum	23	Suecia
5	Tree Farmer	20	Canadá
6	Garrett	7	U.S.A.
7	Timberjack	6	Canadá
8	Clark	5	U.S.A.
9	Same	1	Italia
Total		194	

En el Cuadro 3 se han agrupado los tractores forestales de acuerdo a clases de potencia a la volante, los cuales fluctúan de 65 a 220 hp.

Analizando el Cuadro indicado, se aprecia que la potencia más común fluctúa de 106 a 125 hp que corresponde a un 46% del Parque Nacional de los Tractores Forestales de Ruedas y sólo un 3% de los mismos tienen potencias mayores de 185 hp.

El rango de potencia de 106 a 125 hp se considera adecuado para la mayoría de las condiciones de transporte primario del país y solamente, en caso de arrastre de trozas de grandes dimensiones para las industrias contrachapadas que se justificaría potencias mayores.

#### DISTRIBUCION DE TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS POR REGIONES Y DEPARTAMENTOS

La Operación de los tractores forestales de ruedas se han concentrado en los departamentos de Loreto y Madre de Dios de la Región de la Selva Baja y en los departamentos de Huánuco y San Martín de la Selva Alta.

De los 194 tractores forestales de ruedas del Parque Nacional existente al año 1979, en la Selva Baja se han introducido 159 tractores y en la Selva Alta - 35 que corresponden al 82% y 18%, respectivamente.

Estos tractores se encuentran distribuidos en cantidad y porcentaje en los departamentos de Loreto, 153 (79%); Madre de Dios, 6 (3%); Huánuco, 18 (9%) y San Martín, 17 (9%), respectivamente. De éstos, para el abastecimiento de las industrias forestales de Iquitos y Pucallpa (Loreto), se han introducido 50 (26%) y 103 (53%) tractores forestales, respectivamente. Se tiene información no verificada de la existencia de tractores forestales en los departamentos vecinos a los indicados líneas arriba; así como también sobre los traslados de estos tractores a -



otras zonas de extracción, caso del Río Ucayali, donde se produce una superposición de las zonas de extracción forestal de Iquitos y Pucallpa.

Cuadro 3

Agrupación de Tractores Forestales de Acuerdo a Clases de Potencia a la Volante

Clase de Potencia hp	Número de Tractores	%
65 - 85	25	13
86 - 105	27	14
106 - 125	90	46
126 - 145	14	7
146 - 165	13	7
166 - 185	19	10
+ - 185	6	3
Total	194	100

NUMERO DE PROPIETARIOS DE TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS

De los 85 propietarios registrados del Parque Nacional de Tractores Forestales de Ruedas, se encuentran 68 propietarios o sea el 80% en la Selva Baja y 17 propietarios o sea el 20% en la Selva Alta. De acuerdo al tipo de empresa que los usan se tiene la distribución siguiente: En la actividad privada hay 45 Empresas Industriales y 31 Extractores Forestales, en las Empresas Asociativas hay 4 empresas de Propiedad Social, 1 Sociedad Agrícola de Interés Social y 1 Cooperativa y, por último, 3 Empresas o entidades Estatales.

ASPECTOS GENERALES DE LA COMERCIALIZACION

A continuación se analizan los diferentes aspectos que tienen relación con la comercialización de tractores forestales de ruedas en el país.

REPRESENTANTES Y DISTRIBUIDORES DE TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS

Se han registrado 10 Representantes de tractores forestales de ruedas con sus respectivos distribuidores en el país, que se dedican a la actividad forestal. Algunos se dedican exclusivamente a abastecer equipos y prestar asesoría al sector forestal, como por ejemplo S.B.M. Amazónica S.A. y Forestal Loreтана; los otros desarrollan otras actividades paralelas.

El número de sucursales y agencias es variable, habiéndose notado en los últimos años un mayor número de distribuidores en Pucallpa e Iquitos.



En el Cuadro 4, se indica la relación de los Representantes que actualmente atienden el mercado nacional de tractores forestales de ruedas.

Cuadro 4  
Representantes y Distribuidores de Tractores  
Forestales de Ruedas

Representante o Distribuidor	Marca	Procedencia
1. Enrique Ferreyros y Cía. S.A. - Lima ORVISA : Organizaciones Victoria S.A.- Iquitos ORVISA : Organizaciones Victoria S.A.-Pucallpa Otras Sucursales y Agencias	Caterpillar	EE.UU.
2. Forestal Loretana - Lima Forestal Loretana Cía. de Comercio S.A. -Pucallpa	Franklin	EE.UU.
3. Comercial Peruana S.A. (CIPSA) - Lima Comercial Peruana S.A. (CIPSA) - Pucallpa (1) Otras Sucursales	John Deere	EE.UU.
4. Malvex del Perú S.A. - Lima	Kockum	Suecia
5. Tecnología y Comercio S.A. (TECNOCOM)- Lima TECNORIENTE S.R.L.- Pucallpa	Tree Farmer	Canadá
6. Parsons y Harstad Asociados Consultores S.A.	Garrett	EE.UU.
7. S.B.M. Amazónica S.A. - Lima Joaquín Planas Morelli - Iquitos Rodgall S.A. - Pucallpa	Timberjack	Canadá
8. Cía. Importadora Técnico Comercial S.A. (CITECO) - Lima	Clark	EE.UU.
9. Equipos Internacionales S.A.- Lima	International	EE.UU.
10. Maquinarias y Equipos S.A. (MAYEQ) - Lima	Pettibone	EE.UU.

(1) Por inaugurarse

#### PROCEDIMIENTOS PARA LA ADQUISICION DE UN TRACTOR FORESTAL DE RUEDAS

Para la compra de un tractor forestal de ruedas existen dos procedimientos: De importación directa o pedido directo y compra de existencia o "stock".

#### Procedimiento de Pedido Directo

En el procedimiento de pedido directo están comprendidos los siguientes pasos:



1. Decisión de compra del usuario, para lo cual previamente se ha decidido por la marca y modelo por utilizar.
2. Obtención de la licencia de importación
3. Gestiones para obtener la carta de crédito
4. Apertura de la orden de fábrica
5. Solicitud de liberación a que tenga derecho
6. Apertura y confirmación de la carta de crédito a favor del fabricante
7. Llegada de la documentación
8. Aviso a la empresa compradora o usuario
10. Gestiones de desaduanamiento
11. Entrega oficial del equipo al usuario, en perfecto estado de operatividad, con el asesoramiento técnico correspondiente.

Los recargos sobre el precio base de fábrica por concepto de traslado de puerto, embarque, flete marítimo, seguro, despacho de aduana e impuesto de bienes y servicios fluctúa de \$ EE.UU. 10 000 a 15 000.

En cuanto a los derechos de aduana, y de acuerdo a las últimas disposiciones, los tractores forestales estarían susceptibles a liberación de derechos en todo el territorio, previa opinión favorable de la Dirección General de Industria del Ministerio de Industria, Comercio, Turismo e Integración.

#### Procedimientos de Compra de existencia:

En el procedimiento de pedido de existencia están involucrados los siguientes pasos:

1. Decisión de compra, aceptada la cotización
2. Firma de documentos de financiación y cobranza
3. Pago del valor de la máquina y del impuesto de bienes y servicios
4. Entrega oficial del equipo en perfecto estado mecánico y de operación
5. Asesoramiento técnico
6. Entrega del carnet de garantía

No todos los representantes están en condiciones de vender por este procedimiento, ya que no mantienen tractores en existencia o stock.

#### Financiamiento de la Compra de Tractores

La casi totalidad de los tractores forestales de ruedas han sido adquiridos por algún sistema de financiamiento, que puede ser a través del representante, banca estatal o privada o líneas de crédito o préstamos externos.



## OPERACION DE LOS TRACTORES FORESTALES DE RUEDAS

El abastecimiento de la madera a las industrias forestales puede ser por tres modalidades.

1. Extracción propia
2. Compra de madera a terceros
3. Prestación de servicios a terceros, quienes entregan la totalidad o parte de la madera. La prestación de servicios puede ser por parte de la industria o un extractor independiente que entrega la madera a una industria o paga el servicio de aserrío.

En la región de Selva Alta, se observa que el tractor forestal de ruedas opera dentro de un sistema de extracción más mecanizado que las otras regiones. Así por ejemplo, hay construcción de caminos y en muchos casos el carguío a los camiones es mecanizado. En la región de Selva Baja, en cambio, solamente la tumba, trozado y transporte primario son mecanizados, aún cuando estas faenas también son manuales en esta región.

## CONDICIONES DE TRABAJO

En la Selva Alta la topografía es más accidentada, de quebradas hondas y colinas ondulantes. La región de Selva Baja se caracteriza por su fisiografía suave, aluviales poco accidentados que comprende llanuras inundables en las márgenes de los ríos, que constituyen grandes áreas que se extienden por varios kilómetros y llanuras altas que corresponden a las terrazas.

En la zona de Pucallpa las pendientes son mayores que en Iquitos, pudiendo llegar a 21% en varios sectores.

En general, los suelos son arcillosos, de bajo poder de soporte en estado húmedo, formándose huellas fácilmente, lo cual no permite utilizar las viales del transporte primario durante varios viajes. En algunos casos por el uso excesivo de las viales los tractores avanzan con mucha dificultad, quedando atrapados en el barro.

Los meses más difíciles para trabajar y que significa la paralización de las operaciones de arrastre en la región de la Selva Baja son de noviembre a abril con períodos cortos de buen tiempo intercalados. En la región Selva Alta los meses más lluviosos son de diciembre a marzo. Los meses más productivos son de junio a setiembre en ambas regiones.

## DIAS DE TRABAJO POR AÑO

En promedio los días trabajados por año son los siguientes:

### Selva Baja

Iquitos	143 días/año
Pucallpa	160 días/año

Selva Alta 200 días/año

Este período de trabajo no se prolonga, debido a que el transporte primario sería muy difícil y la baja del rendimiento afectaría desfavorablemente el costo de extracción.



Debido a que las condiciones climáticas son mejores en la región de Selva Alta, en general se trabaja solamente un turno. En la Selva Baja se observa que predomina el trabajo de dos turnos, e inclusive existen casos en que se trabaja las 24 horas del día.

Los dos turnos pueden ser de 6 y 6 horas (12); 8 y 6 horas (14); 8 y 8 horas (16) ó 9 y 7 horas (16). De 8 horas de trabajo normalmente 6 son de trabajo efectivo.

En cuanto a los días de trabajo por semana en la Selva Baja, algunas veces, y especialmente para recuperar días no trabajados por efecto de las lluvias se trabaja los 7 días, dejando medio día para mantenimiento del equipo. En otros casos se descansa el domingo, no se adhieren a los días feriados.

## OPERADORES

La gran mayoría de los operadores se han formado por experiencia adquirida en la empresa, que por regla general es de 2 a 5 años, pasando de ayudantes a operadores. Esta formación tiene entonces vacíos que son necesarios corregir, ya que en gran medida el transporte primario con tractor forestal de ruedas está en manos del operador, quien organiza y ejecuta el trabajo sin que exista un plan predeterminado.

Los usuarios señalan la urgente necesidad de mejorar la capacitación de los operadores para que las operaciones de extracción sean realizadas técnicamente y en condiciones de seguridad para el mismo. Habría un gran apoyo para la creación de un Centro o Escuela de Capacitación práctica en la operación y mantenimiento de equipos mecanizados por parte de los usuarios.

## ORGANIZACION DEL TRANSPORTE PRIMARIO

Antes del transporte primario, los árboles comerciales son tumbados y si son demasiado grandes para ser arrastrados hasta orilla de camino son trozados en el bosque. En caso contrario se trozan a orilla de camino o río.

Después o durante la tumba se hacen las viales de arrastre. Por regla general, en la región de Selva Alta las viales de arrastre principales son construídas con tractores de orugas. En la región de Selva Baja, por regla general, se hacen con motosierra, machete y hacha.

La troza se estroba con el cable principal que tiene un gancho en su extremo. El ayudante o estrobero enrolla el cable por el extremo más grueso de la troza y fija el gancho al cable. En algunos casos, cuando la troza es muy gruesa se da una vuelta completa del cable a la troza en sentido longitudinal. Por lo general se estroba una sola troza. No se utilizan por lo tanto estrobos.

En el Cuadro 5, se indica las características generales del ciclo de transporte primario según las dos zonas principales de extracción mecanizada. Los valores indicados son de un turno de trabajo.

## LIMITACIONES DE OPERACION

Las principales limitaciones señaladas, son las siguientes: Dispersión de los árboles comerciales, factores climáticos, falta de apoyo logístico para la operación, características del suelo, falta de operadores entrenados, falta de repuestos en el mercado y talleres de reparación en las ciudades cercanas a la operación y falta de conocimiento para mejorar las operaciones.



Cuadro 5

## Características del Ciclo de Transporte Primario

Regiones	Distancia Promedio m	Número de Viajes al Día	Carga Promedio m <sup>3</sup>	Rendimiento por Día m <sup>3</sup>
Selva Baja				
Iquitos	2 100	7	5.5	39
Pucallpa	2 500	6	5.0	30
Selva Alta				
Aucayacu	1 000	7	4.5	32

Fuente: Datos promedios proporcionados por los usuarios.

## SERVICIO

Salvo excepciones, el servicio a los tractores forestales de ruedas deben mejorar mucho, ya que hay situaciones graves de abastecimiento de repuestos y reparaciones mayores, que puede significar paralizar el tractor hasta por 6 meses. Muchos usuarios se ven en la necesidad de hacer importaciones directas de repuestos a fin de afrontar las situaciones en que el representante no está en condiciones de proveerlos.

Algunos usuarios realizan sus propias reparaciones otros deben recurrir al representante o a terceros.

Los problemas más frecuentes de fallas en los tractores son el sistema hidráulico, incluyendo mangueras, retenes, válvulas y la bomba misma. El hínche es otro componente que sufre muchas reparaciones y también, los frenos en muchos casos causan problemas.

## ACCIDENTES

Los accidentes producidos van desde la muerte del ayudante hasta el incendio del tractor, muchas veces por negligencia o desconocimiento. Un buen manual de operación podría contribuir a mejorar esta situación, que es grave.

## CONCLUSIONES

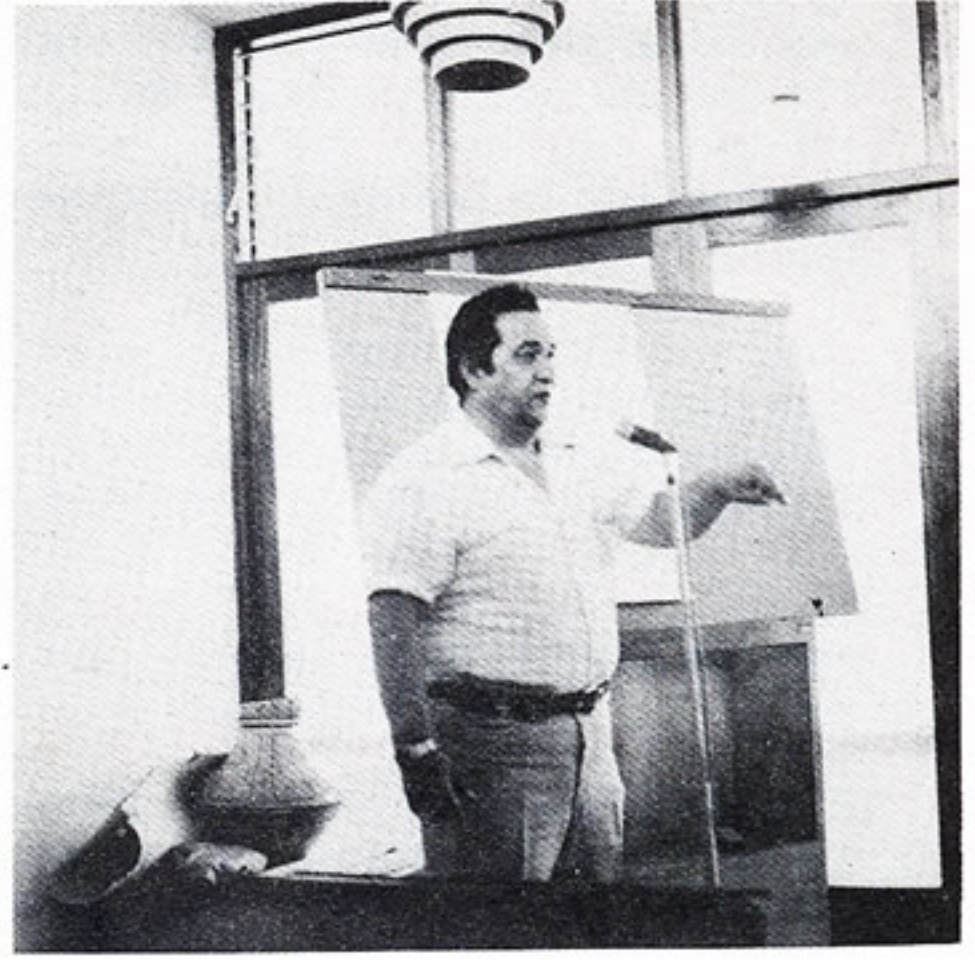
Las conclusiones y recomendaciones principales que se desprenden del estudio, son las siguientes:

- Se ha observado que la introducción de tractores forestales de ruedas se está incrementando desde el momento que las zonas de extracción se encuentran más alejadas de los caminos y orillas de los ríos, lo que no permite una extracción por los métodos tradicionales de arrastre manual y por gravedad.





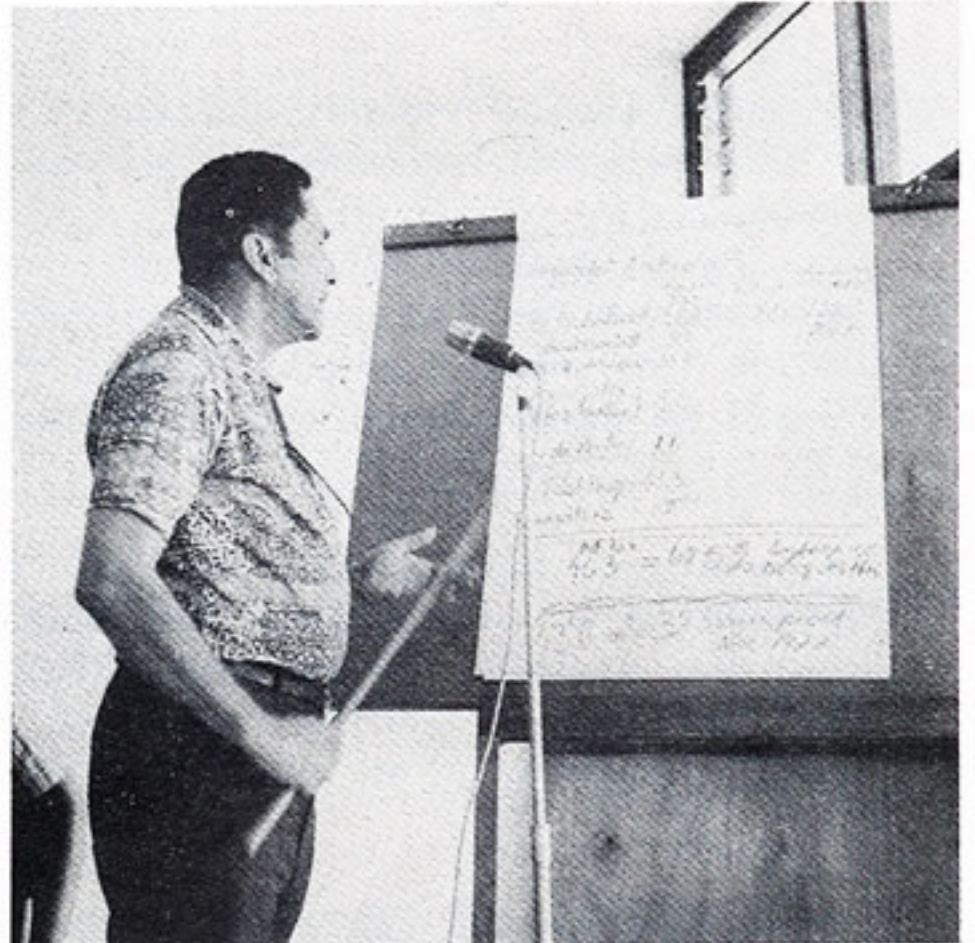
\*Inscripción de participantes del -  
Seminario Sobre Extracción Forestal en  
Pucallpa.



\*Conferencista Víctor Alcazar, Jefe -  
Servicios Técnicos, Enrique Ferreyros  
y Cía. S.A. presentando su tema "Méto  
dos Modernos de Mantenimiento Preventivo".



Conferencista Carlos Rincón, Encarga-  
do CIFF, presentando su tema "Objetivos  
y Metas del Centro de Investigación -  
Forestal y de Fauna de Pucallpa".



Conferencista Emilio David, Profesor  
Principal Universidad Nacional Agraria  
presentando su tema "Resultados del -  
Estudio Sobre Transporte Fluvial de la  
Madera".



- Otro motivo del aumento de la extracción mecanizada es la inseguridad del abastecimiento dependiente de las lluvias, pues tradicionalmente los extractores esperan la época de lluvias para aprovechar la crecida del nivel de las aguas de los ríos para el arrastre de las trozas por quebradas o caños. La falta de lluvias crea entonces riesgosas situaciones de abastecimiento.
- De las 9 marcas de tractores forestales, que se encuentran en el mercado nacional, hay una proliferación de 27 modelos de los mismos. Inclusive, hay casos de usuarios que tienen hasta 4 marcas de tractores que origina graves problemas de abastecimiento de repuestos, reparaciones y capacitación de los operadores.

Una mayor proliferación de marcas en ningún caso es aconsejable, debiéndose limitar el número de marcas a comercializar en el país.

- Se observa que los representantes o distribuidores de maquinaria forestal de extracción, salvo excepciones, carecen de personal técnico forestal y en otros casos, desconocen las operaciones forestales en el bosque siendo recomendable entonces una mayor vinculación para la mejor orientación del usuario.
- En cuanto a servicios de abastecimiento de repuestos se evidencia, salvo excepciones, un serio desabastecimiento de los mismos y por consiguiente, las reparaciones mayores de los tractores forestales significan en muchos casos, paralizaciones durante largos períodos de tiempo. También incide en lo anterior la heterogeneidad de la composición del parque, despreocupación del usuario de tener existencia de repuestos de marcas de tractores que no tienen stock a nivel nacional, y representantes que no tienen capacidad instalada para dar un eficiente servicio de mantenimiento y reparaciones. Para lograr una mejor operación de estos tractores en el país hay que mejorar la situación anterior.
- La falta de información periódica sobre la evaluación del parque de maquinaria forestal y el desconocimiento de los interesados sobre su conformación y condición en que se encuentran, no ha permitido establecer medidas correctivas para mantener su operatividad. Se recomienda el establecimiento de la matrícula para la maquinaria forestal de extracción, como un medio de mantener la información censal al día y poder dar normas correctivas que hubiera lugar en función de las condiciones de las unidades.
- La gran mayoría de los operadores se ha formado por la experiencia adquirida en las empresas que laboran, siendo muy limitada su capacitación en operación y organización de la extracción mecanizada. Existe por lo tanto, gran interés de los usuarios por la capacitación, la cual se podría ejercer en un Centro de Entrenamiento de Maquinaria Forestal como órgano del Sector Agrario.
- En general, existe un gran vacío de información técnica, que es necesario preparar y difundir para que los usuarios puedan orientar mejor la selección de marcas y modelos y lograr una mejor organización de faenas.
- Salvo excepciones, la mayoría de los tractores han sido financiados por los mismos representantes y organismos de crédito. Es importante entonces estrechar este vínculo y analizar la problemática a fin de buscar soluciones y fijar políticas adecuadas.



ESTUDIO DE RENDIMIENTO POTENCIAL Y EXTRACCION  
FORESTAL EN EL BOSQUE NACIONAL  
ALEXANDER VON HUMBOLDT

Ing. Nilo Córdova Guerra  
Proyecto PER/78/003

## RESUMEN

El presente estudio se ha realizado para alcanzar dos objetivos. El primer objetivo ha sido determinar el volumen de madera actualmente comercial y potencialmente comercial por hectárea a partir de árboles de 40 cm de diámetro a la altura del pecho (d.a.p.). El volumen por hectárea ha sido evaluado en pie, después del tumbado y trozado y, finalmente, lo que efectivamente fue transportado hasta orilla de camino y que podría ser utilizado por la industria como fuente de materia prima, para diferentes usos.

El segundo objetivo ha sido determinar los rendimientos y costos de las faenas de tumbado, trozado y transporte primario hasta orilla de camino, que se pueden esperar en una extracción mecanizada, cuando el aprovechamiento del bosque es más integral. Para lograr este objetivo se efectuaron estudios de tiempos de estas faenas, relacionando los resultados de la tumba y trozado con los diámetros de los árboles y los resultados del transporte primario con la distancia desde la zona de carga hasta el patio de concentración de trozas a orilla de camino.

El estudio se efectuó en una zona representativa del bosque húmedo tropical ubicada en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt, cerca de Pucallpa.

Las conclusiones obtenidas, debido al elevado número de árboles maderables dentro del área estudiada, demuestran un buen rendimiento en las dos faenas, reduciéndose favorablemente los costos de extracción por unidad de volumen.

Los resultados del presente estudio, son resumen del Documento No. 1 que fue publicado por el Proyecto.

## INTRODUCCION

La extracción forestal en el Perú ha sido impulsada últimamente con la promulgación de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre, el Reglamento de Extracción y Transformación Forestal y la Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de las Regiones de Selva y Ceja de Selva. A pesar de ello, el nivel de aprovechamiento del bosque tropical, por parte de la Industria Forestal, es bajo en relación a su volumen potencial por varias razones, tales como: composición y estructura del bosque, problemas de tecnología en la extracción forestal y en la transformación y características del mercado. Aún cuando se ha notado un importante aumento en los últimos años en la introducción de especies no tradicionales en el mercado, debido principalmente al agotamiento de las especies tradicionales en áreas accesibles económicamente, el aprovechamiento del bosque tropical es aún insatisfactorio.

La extracción selectiva unida a la estructura tradicional de la extracción forestal en base a pequeños contratos de extracción, no permite efectuar -



importantes obras de infraestructura, tales como caminos de uso permanente, ni tampoco permite el manejo racional del recurso forestal.

Afortunadamente, existe en este momento varios proyectos en diferentes estados de implementación, cuyos estudios de factibilidad consideran una utilización más integral del bosque. El proyecto que se encuentra más avanzado es el Complejo Industrial Maderero Alexander von Humboldt conducido por Industrias del Perú, INDUPERU, que tiene contemplado líneas de producción de madera aserrada, durmientes, postes, láminas, chapas decorativas y parquet, y cuyo estudio de factibilidad está concluido. Este Complejo dispone de un contrato de 129 600 ha en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt para su abastecimiento. Será ésta, entonces, la primera empresa que inicia una producción diversificada haciendo un uso más racional del bosque y será un modelo de empresa en cuanto al manejo racional del recurso forestal, creando nuevas fuentes de abastecimiento futuro en la misma zona de extracción.

Esta nueva modalidad de trabajo va a requerir una cuidadosa planificación y organización de las faenas de extracción forestal para alcanzar la factibilidad económica de las operaciones forestales.

Dentro del marco anterior, los resultados obtenidos del presente estudio pretenden motivar una planificación y organización adecuada del aprovechamiento integral de especies maderables para sobrepasar los niveles de productividad del sistema tradicional de extracción, limitado actualmente a reducidas especies maderables.

#### DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en un área piloto de extracción forestal del Centro de Investigación Forestal y de Fauna, CIFF, en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt, a 86 km desde Pucallpa en la Carretera Federico Basadre.

En cuanto a su potencialidad forestal, el área piloto es representativo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt y del bosque húmedo tropical de la región, que se caracteriza por su gran población de árboles de diferentes especies por unidad de superficie.

Sin embargo, cabe señalar que su potencial real ha sido parcialmente explotado con anterioridad, extrayéndose especies de alto valor comercial, tales como Caoba y Cedro, que en ningún caso representa un volumen significativo por hectárea.

La zona del estudio, según información de la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, ONERN, corresponde al bosque muy húmedo tropical (bmh-T).

El terreno es mayormente ondulado, con pendientes cortas y escarpadas en las orillas de las quebradas.

El clima, según datos de la estación meteorológica de San Jorge del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, SENAMHI, es cálido y húmedo. La precipitación es en promedio 2 000 mm al año con una temperatura media de 25.5°C.



## ESTUDIO DE RENDIMIENTO POTENCIAL

El estudio se realizó en un área de 2.25 ha, donde se determinó el volumen de las especies comerciales y potencialmente comerciales que tenían un diámetro a la altura de pecho (d.a.p.) sobre 40 cm; se midió el volumen de los árboles en pie, tumbados y trozados y lo que efectivamente se arrastró hasta orilla de camino. Esto permitió comparar los tres volúmenes obtenidos. Los resultados se indican en el Cuadro 1.

## ANÁLISIS

El inventario determinó la existencia de 31 especies por hectárea, correspondiendo un volumen total de 114 m<sup>3</sup>/ha. De este volumen, 83 m<sup>3</sup>/ha o un 75% lo conformaron 9 especies en la siguiente proporción: Tornillo, 38 m<sup>3</sup>/ha (33%); Machimango blanco, 9 m<sup>3</sup>/ha (8%); Caraña, 8 m<sup>3</sup>/ha (7%); Moena negra, 7 m<sup>3</sup>/ha (6%); Chemicua, 5 m<sup>3</sup>/ha (5%); Marupá, Ana caspi, Sacha uvilla y Cedro masha, 4 m<sup>3</sup>/ha (5%). El resto, 17 m<sup>3</sup>/ha (25%), lo conformaron 22 especies. De los 114 m<sup>3</sup>/ha en pie, 70 m<sup>3</sup>/ha (61%) representan especies comerciales en el mercado actual y 44 m<sup>3</sup>/ha (39%) representan especies potencialmente comerciales.

El cálculo del volumen de los árboles tumbados y trozados arrojó 132 m<sup>3</sup>/ha que es 15% mayor que el volumen medido en pie. Esta diferencia se debe a una subestimación de la altura comercial y del diámetro de los árboles con aletas. Destaca el caso de la especie tornillo, cuyo volumen en pie fue estimado en 38 m<sup>3</sup>/ha, habiendo ascendido después del tumbado y trozado a 65 m<sup>3</sup>/ha.

Del volumen total tumbado y trozado, un volumen de 106 m<sup>3</sup>/ha (80%) correspondió a 10 especies en la siguiente proporción: Tornillo, 65 m<sup>3</sup>/ha (49%); Machimango blanco, 10 m<sup>3</sup>/ha (8%); Moena negra, 6 m<sup>3</sup>/ha (5%); Chemicua, 5 m<sup>3</sup>/ha (4%), Ana caspi, Marupá con 4 m<sup>3</sup>/ha (3%), Aguano masha, Caraña, Sacha uvilla y Moena blanca, 3 m<sup>3</sup>/ha (2%). El resto, 26 m<sup>3</sup>/ha (20%), estaba conformado por 21 especies. Del volumen total tumbado y trozado 92 m<sup>3</sup>/ha (70%) representa especies comerciales en el mercado actual y 40 m<sup>3</sup>/ha (30%) representa especies potencialmente comerciales.

El volumen neto puesto en patio de concentración fue de 88 m<sup>3</sup>/ha. De este volumen, 64 m<sup>3</sup>/ha (73%) correspondió a 9 especies en la siguiente proporción: Tornillo, 30 m<sup>3</sup>/ha (34%); Machimango blanco, 8 m<sup>3</sup>/ha (9%); Moena negra, 5 m<sup>3</sup>/ha (6%); Caraña, 3 m<sup>3</sup>/ha (3%); Ana caspi, Chemicua, Marupá con 4 m<sup>3</sup>/ha (4%); Sacha uvilla, Aguano masha, 3 m<sup>3</sup>/ha (3%). El 27% restante correspondió a 22 especies.

El volumen neto disminuyó en relación al volumen inventariado en pie, en 26 m<sup>3</sup>/ha (22%) y en 44 m<sup>3</sup>/ha (33%) en relación al volumen medido después del tumbado y trozado. La diferencia se debe a que en la estimación final del volumen, se consideraron los defectos de las trozas que en muchos casos no eran económicos por razones biológicas y mecánicas. Del volumen neto transportado a la orilla de camino en 53 m<sup>3</sup>/ha (60%) representó especies comerciales en el mercado actual y 35 m<sup>3</sup>/ha (40%) representó especies potencialmente comerciales.

## ESTUDIO DE EXTRACCION

Consistió en determinar los tiempos, rendimientos y costos de las faenas de extracción de tumbado, trozado y transporte primario hasta el patio de concentración de trozas a orilla de camino.

## TUMBADO Y TROZADO

El tumbado y trozado se realizó con una motosierra Stihl 070. Primero, se tumbaron los árboles de menores dimensiones, para después del arrastre de éstos



Cuadro 1

Volumen de Especies Maderables Medido en Pie, Después del Tumbado y Trozado, y del Transporte Primario Hasta Orilla de Camino

Especie	Volumen, m <sup>3</sup> /ha		
	En Pie	Tumbado y Trozado	Transportado
Tornillo (C)	38	65	30
Machimango blanco (PC)	9	10	8
Caraña (C)	8	3	3
Moena negra (C)	7	6	5
Chimicua (PC)	5	5	4
Marupá (C)	4	4	4
Sacha uvilla (PC)	4	3	3
Ana caspi (PC)	4	4	4
Cedro masha (PC)	4	2	1
Maquisapa ñaccha (PC)	3	2	1
Moena blanca (C)	3	3	1
Aguano masha (C)	2	3	3
Tamamuri colorado (PC)	2	1	1
Palo sangre amarillo (C)	2	2	2
Shihuahuaco (PC)	2	2	2
Copaiba (C)	2	2	1
Huamansamana (C)	1	1	1
Aceite caspi (PC)	1	1	1
Apacharama (PC)	1	1	1
Palo sangre blanco (C)	1	1	1
Mashonaste (PC)	1	1	1
Sacha anona (PC)	1	1	1
Purma caspi (PC)	1	1	1
Cumala blanca (C)	1	1	1
Cumaceba (PC)	1	1	1
Pashaco blanco (PC)	1	1	1
Capirona (PC)	1	1	1
Cetico (C)	1	1	1
Requia colorada (PC)	1	1	1
Rifari blanco (PC)	1	1	1
Cedro mullaca (PC)	1	1	1
<b>TOTAL :</b>	<b>114</b>	<b>132</b>	<b>88</b>

(C) = Comercial

(PC) = Potencialmente Comercial



tumar los árboles más desarrollados. De este modo se logra disminuir los daños a los árboles más pequeños.

## RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LAS FAENAS DE TUMBADO Y TROZADO

El estudio de las faenas de tumbado y trozado comprendió la determinación del volumen promedio de los árboles y el estudio de tiempo, rendimiento y costo de estas faenas.

### DETERMINACION DEL VOLUMEN

A fin de poder relacionar los diámetros de los árboles con su volumen fue necesario agrupar las especies tumbadas en clases diamétricas, calculándose un volumen promedio para cada clase. Estos volúmenes fueron graficados de acuerdo al valor medio de la clase diamétrica y se ajustó una recta a mano alzada. Los resultados de este ajuste se indican en el Cuadro 2, donde se anotaron los volúmenes obtenidos de la recta para intervalos de diámetro de cinco en cinco centímetros.

Cuadro 2

#### Volumen por Arbol Según Diámetro

Diámetro, cm										
40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Volumen, m <sup>3</sup>										
1.8	2.03	2.26	2.50	2.73	2.98	3.20	3.43	3.69	3.90	4.13

### ESTUDIO DE TIEMPO

Para el estudio de tiempo de tumbado y trozado, se consideraron tres momentos: traslado y limpieza, tumbado y trozado. El tiempo de traslado y limpieza se consideró como tiempo fijo independiente del diámetro de los árboles, obteniéndose un promedio por árbol a partir de todos los datos de tiempo de este momento. Para obtener los tiempos de tumbado y trozado, variables según el diámetro, se calculó un tiempo promedio para cada clase diamétrica. Estos tiempos fueron graficados de acuerdo al valor medio de la clase diamétrica y se ajustaron rectas a mano alzada. En el Gráfico 1 y en el Cuadro 3, se indican los resultados del estudio de tiempo.

### ESTUDIO DE RENDIMIENTO

Para la obtención del rendimiento por hora se relacionó el volumen con los tiempos de tumbado y trozado para cada diámetro. Para expresar el rendimiento por día se consideró 5 horas de trabajo efectivo por jornada, de acuerdo a condiciones propias del lugar del estudio. En el Cuadro 4 y Gráfico 2, se indican los resultados del estudio de rendimiento.



Cuadro 3

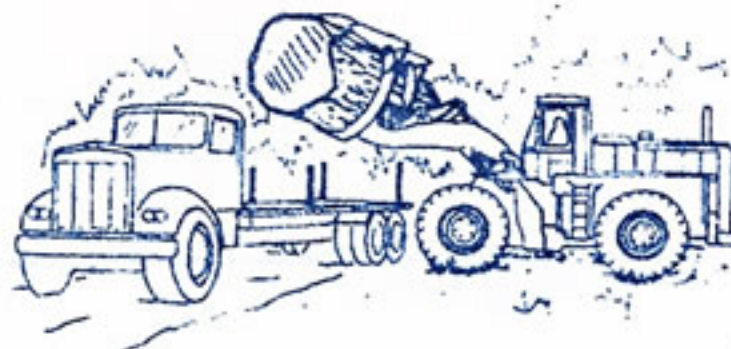
Tiempo por Arbol de Traslado y Limpieza, Tumbado y Trozado y Tiempo Total Según Diámetro

Momento min	Diámetro, cm										
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Tiempo, min										
Traslado y limpieza	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
Tumbado	2.6	2.9	3.2	3.6	3.9	4.2	4.6	4.9	5.2	5.6	5.9
Trozado	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7	4.9	5.2	5.9	6.2	6.6	7.0
TOTAL	10.9	11.6	12.3	13.1	13.8	14.3	15.0	16.0	16.6	17.4	18.1

Cuadro 4

Rendimiento de Tumbado y Trozado  
Según Diámetro

Tiempo	Diámetro, cm										
	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
	Rendimiento, m <sup>3</sup>										
Por hora	10.0	10.5	11.02	11.49	11.88	12.30	12.63	12.86	13.25	13.42	13.66
Por día	50	52	55	57	59	61	63	64	66	67	68





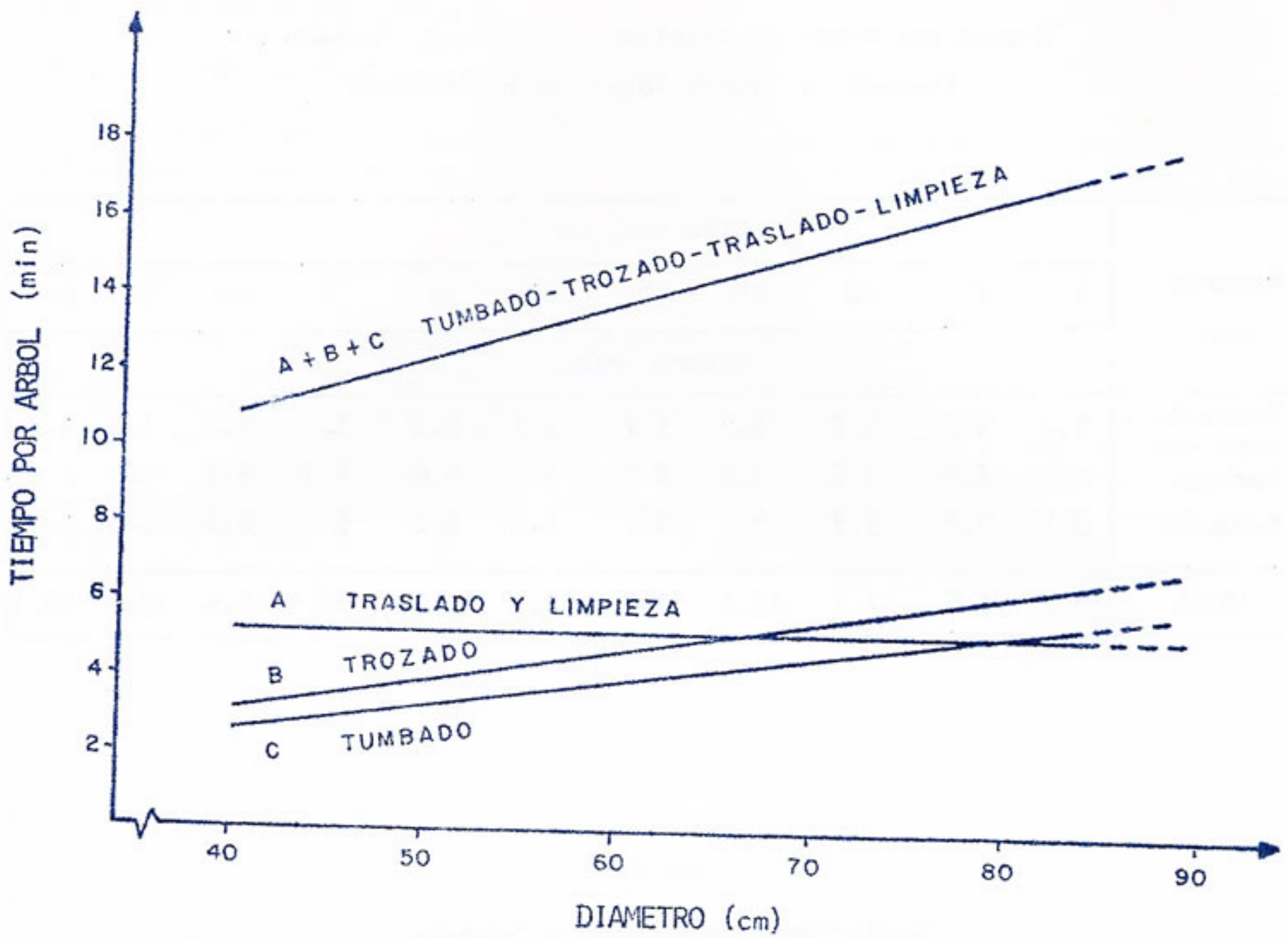


GRAFICO 1 : TIEMPO POR ARBOL DE TRASLADO Y LIMPIEZA, TUMBADO Y TROZADO Y TIEMPO TOTAL SEGUN DIAMETRO

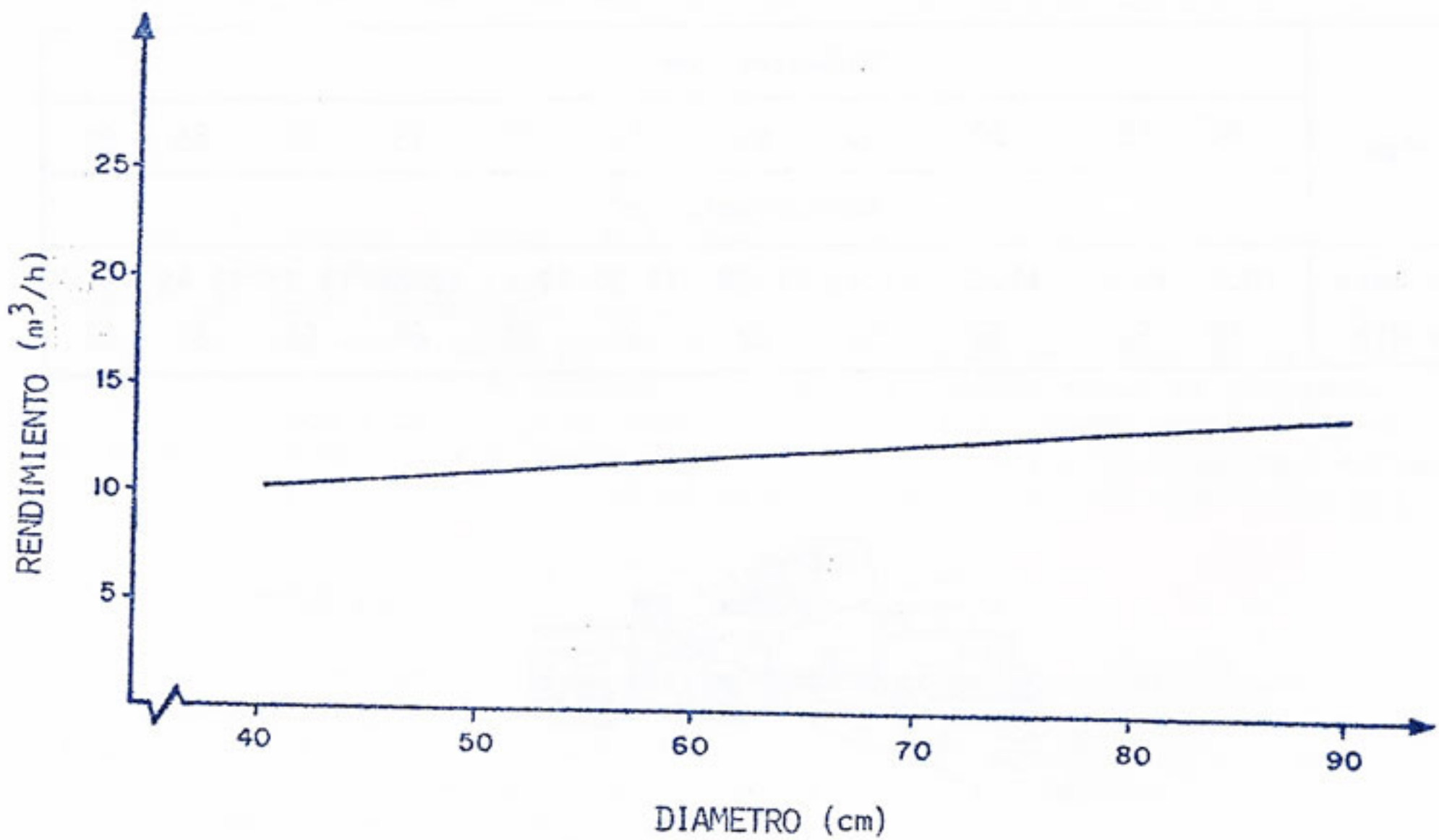


GRAFICO 2 : RENDIMIENTO DE TUMBADO Y TROZADO SEGUN DIAMETRO



## ESTUDIO DE COSTO

El costo por unidad de volumen, metro cúbico, se obtuvo relacionando el rendimiento por hora con el costo operacional de la motosierra, que fue estimado en S/. 831 la hora. Los costos y su representación gráfica se indican en el Cuadro 5 y en el Gráfico 3.

Cuadro 5  
Costo de Tumbado y Trozado  
Según Diámetro

Diámetro, cm										
40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
Costo, S/m <sup>3</sup>										
83	79	75	72	70	68	66	65	63	62	61

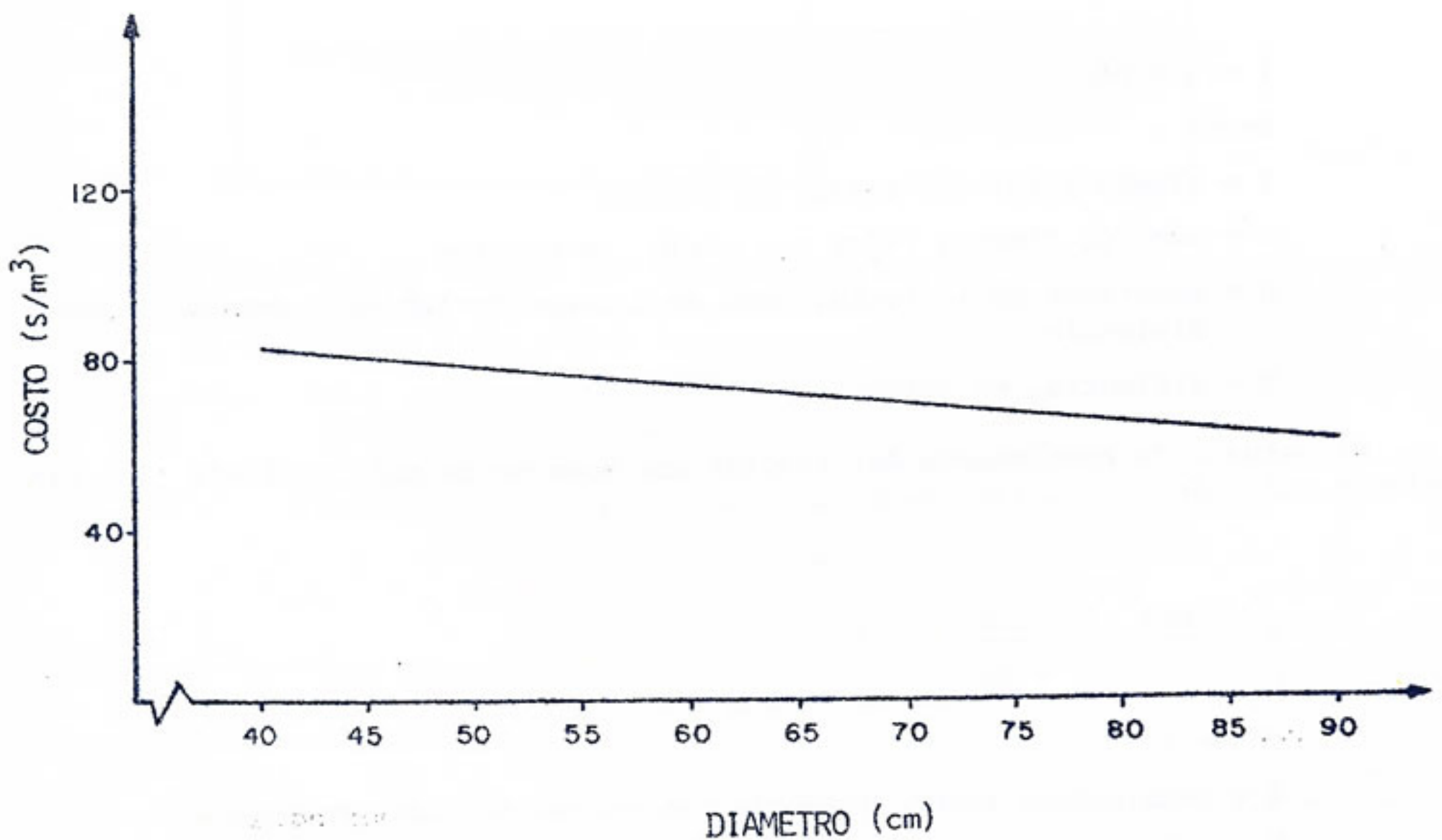


GRAFICO 3 : COSTO DE TUMBADO Y TROZADO SEGUN DIAMETRO



## TRANSPORTE PRIMARIO

El transporte primario consistió en el arrastre de las trozas comerciales y potencialmente comerciales desde el tocón del árbol hasta el patio de concentración de trozas a orilla de camino, mediante un tractor forestal de ruedas Caterpillar modelo 518. El transporte primario se efectuó en coordinación con la tumba y trozado, arrastrando primero los árboles tumbados inicialmente para luego arrastrar los árboles de mayor volumen. La distancia de arrastre fue de 200 a 700 m y la carga promedio por viaje fue de  $4.1 \text{ m}^3$ .

El número de trozas y/o árboles enteros transportados por viaje fue de 1 a 5, con un promedio de 3 a 4.

## RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TRANSPORTE PRIMARIO

El estudio de transporte primario comprendió estudios de tiempo, rendimiento y costo de esta faena.

En el estudio de tiempo, la medición continua de tiempo, se realizó mediante cronómetros en centiminutos, dividiendo el transporte primario en cuatro momentos: Viaje vacío, carga, viaje cargado y descarga. Para el cálculo del tiempo total, los tiempos parciales se dividieron en tiempos fijos y tiempos variables según distancia. El tiempo de carga y descarga se consideró fijo y el viaje vacío y cargado, variable.

El promedio de tiempo del viaje vacío y cargado por metro, en minutos se calculó mediante la relación de la suma de estos tiempos, en minutos, sobre la suma de las distancias recorridas en metros, resultando la velocidad promedio  $4.2 \text{ km/h}$  en el viaje vacío y  $3.7 \text{ km/h}$  para el viaje cargado.

El tiempo total por ciclo se obtuvo mediante la ecuación de una recta del tipo:

$$T = a + bD$$

donde :

T = tiempo total del ciclo, en minutos

a = suma de tiempos fijos por ciclo, en minutos

b = pendiente de la recta, suma de tiempos variables y demoras según distancia.

D = distancia, en metros

El estudio de rendimiento del tractor por hora se calculó mediante la siguiente relación:

$$R = \frac{60V}{T} = \frac{60V}{a+bD}$$

donde :

R = rendimiento según distancia, en metros cúbicos por hora

V = volumen promedio de carga, en metros cúbicos

T = tiempo total del ciclo según distancia, en minutos

$60/T$  = número de viajes efectuados en una hora de trabajo



En el Cuadro 8, se indican los rendimientos por hora y día según distancia. Para expresar el rendimiento por día, se consideró 7 horas de trabajo efectivo por jornada. En el Gráfico 5, se representa la curva correspondiente.

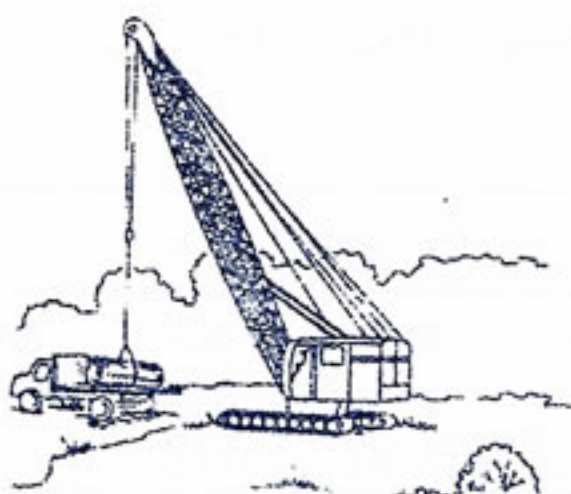
Cuadro 8  
Rendimiento por Hora y Día del Transporte Primario  
Según Distancia

Tiempo	Distancia, m								
	200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
	Rendimiento, m <sup>3</sup>								
Por Hora	15.1	12.7	10.9	9.6	8.6	7.7	7	6.4	6
Por Día	106	89	77	67	60	54	49	45	42

En el Cuadro 9 y Gráfico 6, se indican los resultados y la representación de la curva, correspondiente al estudio del costo del transporte primario

Cuadro 9  
Costo del Transporte Primario Según Distancia

Distancia, m								
200	300	400	500	600	700	800	900	1 000
Costo, S/m <sup>3</sup>								
618	735	856	973	1 086	1 213	1 334	1 459	1 556





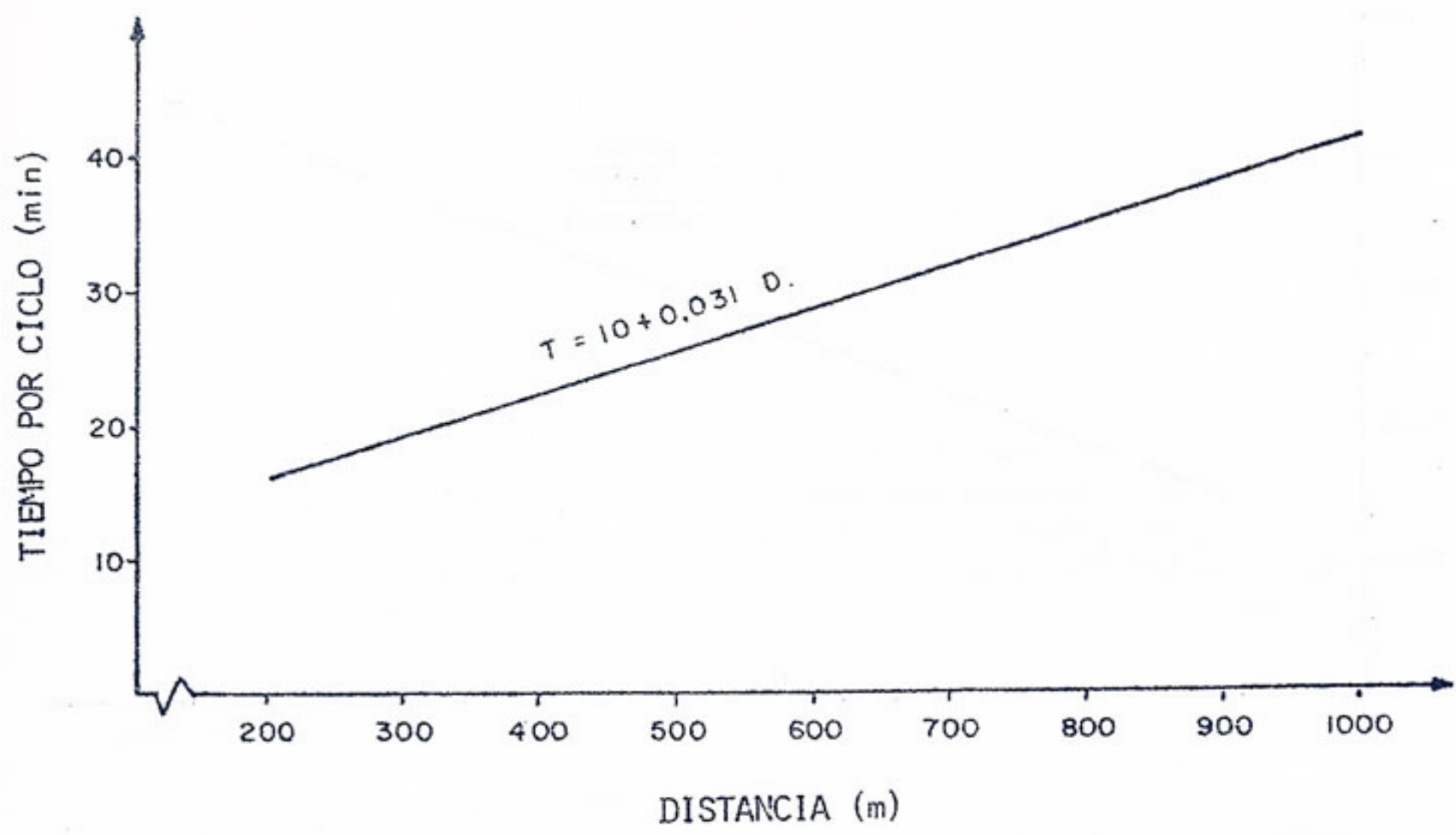


GRAFICO 4 : TIEMPO TOTAL POR CICLO DEL TRANSPORTE PRIMARIO SEGUN DISTANCIA

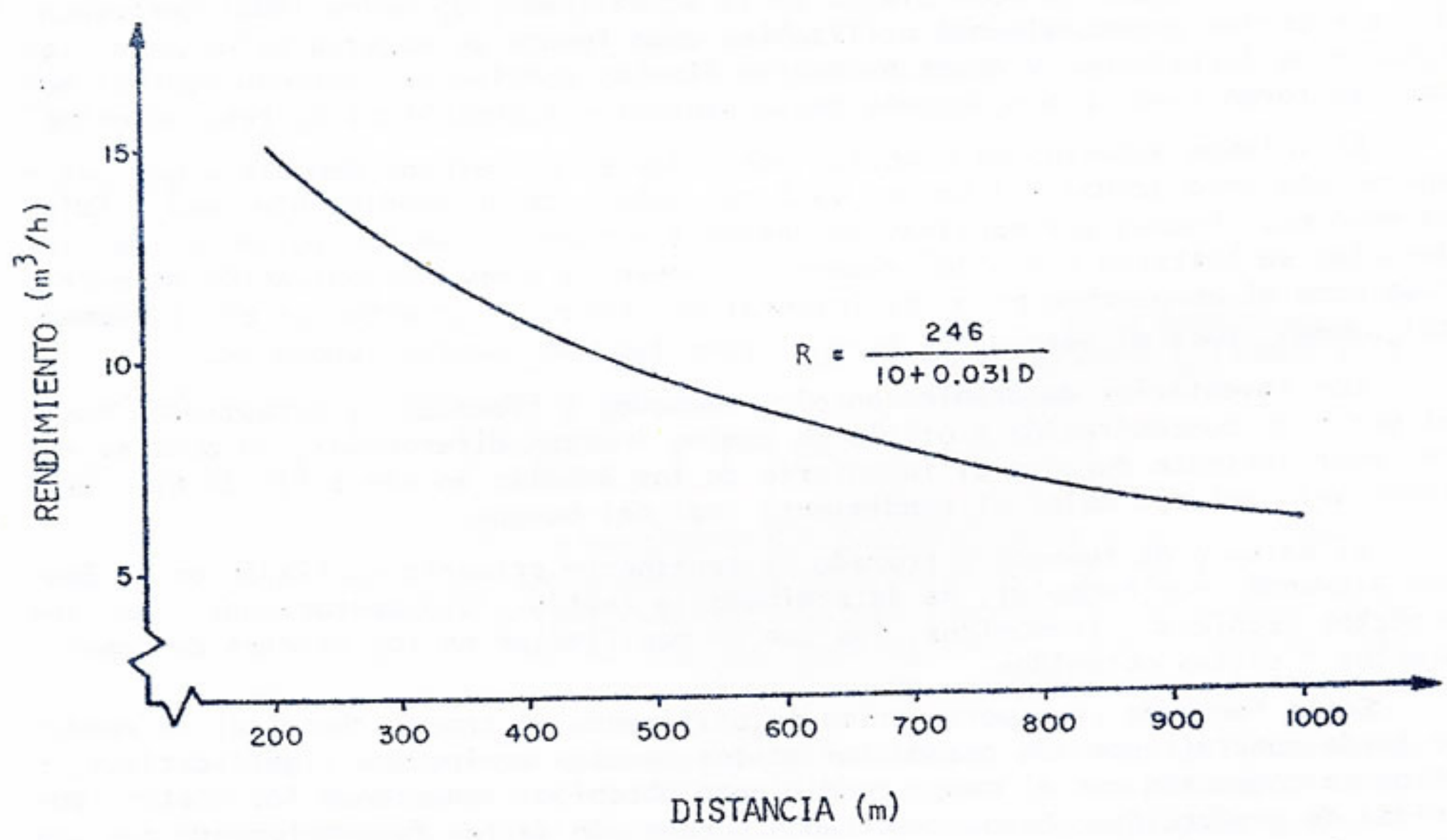


GRAFICO 5 : RENDIMIENTO DEL TRANSPORTE PRIMARIO SEGUN DISTANCIA



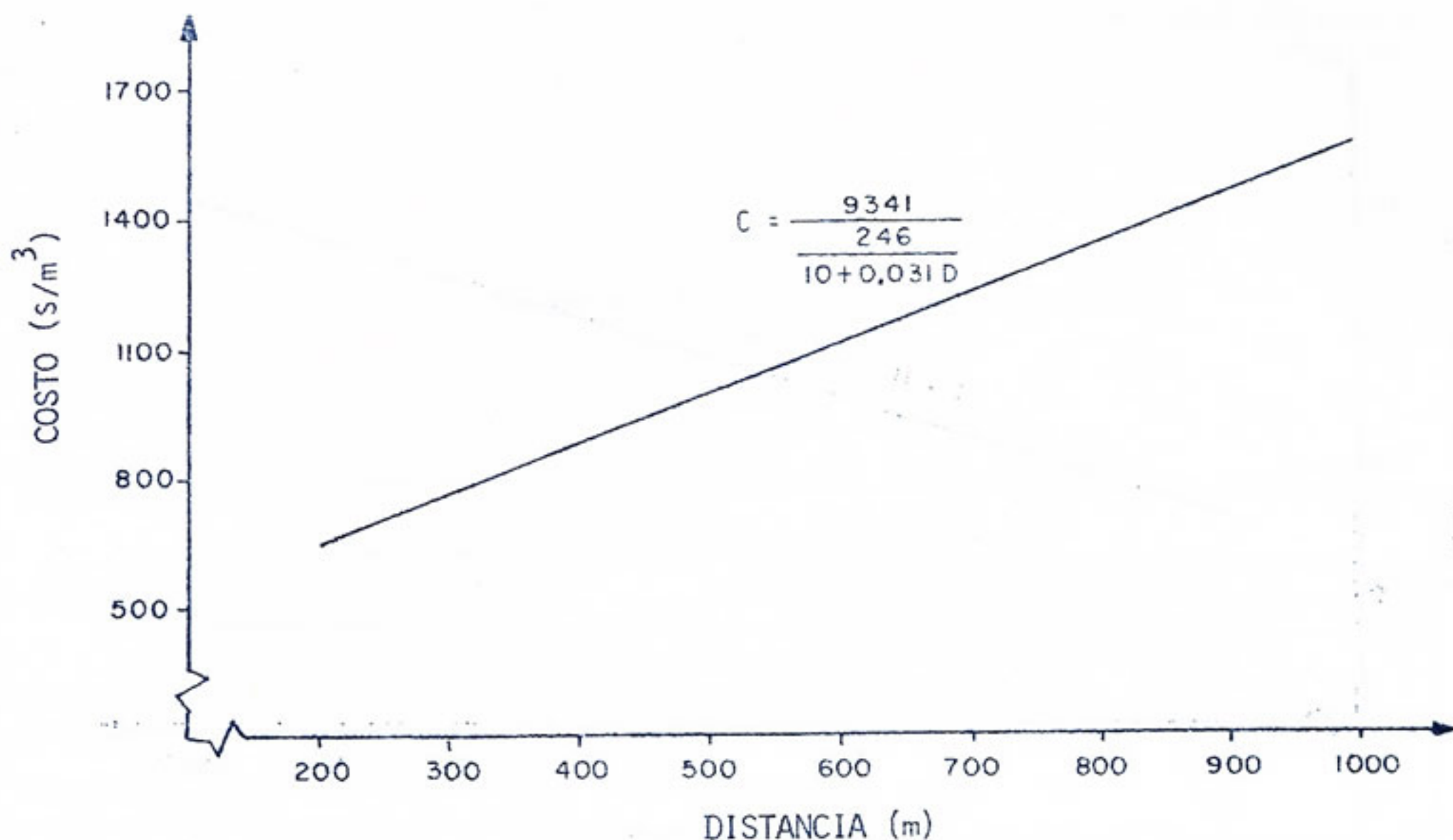


GRAFICO 6 : COSTO DEL TRANSPORTE PRIMARIO SEGUN DISTANCIA

## CONCLUSIONES

El estudio ha demostrado que la potencialidad del bosque en el área de estudio, en base al volumen de madera efectivamente puesta en patio de concentración a orilla de camino, sin considerar el volumen de las especies muy comerciales extraídos en años anteriores, es de 88 m<sup>3</sup>/ha. De este volumen, 53 m<sup>3</sup>/ha (60%) correspondió a especies comerciales en la actualidad y 35 m<sup>3</sup>/ha (40%) correspondió a especies potencialmente utilizables como fuente de materia prima para las industrias forestales, y cuyos productos finales podrían ser introducidos al mercado en forma inmediata o después de los estudios tecnológicos correspondientes.

El volumen obtenido de especies aceptadas en el mercado demuestra que el aprovechamiento actual del bosque está muy debajo de su rendimiento real. Existe entonces, buenas perspectivas de desarrollo forestal en la región si las industrias se instalan cerca del recurso y tienen su propia organización de extracción para el aprovechamiento más integral del bosque. Lo anterior es fundamental, además, para el manejo del bosque, como recurso natural renovable.

Los inventarios de árboles en pie, tumbados y trozados, y arrastrados hasta el patio de concentración a orilla de camino indican diferencias, lo cual se debe tener presente durante el inventario de los árboles en pie a fin de que este inventario refleje mejor el rendimiento real del bosque.

El estudio de tumbado y trozado, y transporte primario realizado en el Bosque Alexander von Humboldt, ha determinado la factibilidad operacional en los aspectos técnicos y económicos, los que se manifiestan en los niveles de rendimientos y costos obtenidos.

En la faena de transporte primario, utilizando el tractor forestal de ruedas se puede concluir que aún cuando los costos de este equipo son significativos, éstos se compensan por el mayor rendimiento obtenido, reduciendo los costos por unidad de producción. Estos resultados pueden aún variar favorablemente con una mayor experiencia en el aprovechamiento integral, procurando siempre la utilización plena de la capacidad de arrastre del tractor forestal de ruedas.



# DESCRIPCION DEL USO DE LA NUEVA TABLA DE CUBICACION DE MADERA ROLLIZA

Ing. Clodoaldo Credo Valdivia  
Sub-Director de Bosques Nacionales  
Dirección General Forestal y de Fauna

## INTRODUCCION

En la comercialización de la madera, ya sea de madera rolliza o de madera transformada, uno de los principales problemas que afronta esta actividad es la determinación del volumen. A la determinación del volumen, se suma la utilización de unidades de difícil uso en las mediciones; esto dificulta y no permite la estandarización de los productos maderables para el normal desarrollo de transacciones comerciales.

En nuestro país, la unidad utilizada en la determinación del volumen es el pie tablar, conocido comúnmente como pie cuadrado. Se define el pie tablar como una tabla de una pulgada de espesor, un pie de ancho y un pie de largo. Teniendo en cuenta esta definición, la unidad referida la encontramos satisfactoria cuando se cubica madera aserrada; y en el caso de la determinación del volumen de madera en trozas, el pie tablar no es exactamente una unidad de medida, sino más bien una unidad de estimación.

Sin embargo, era usual el cubicar trozas utilizando la misma unidad de medida que para madera aserrada. Esta práctica implicaba la utilización de una unidad de estimación como una unidad de medida, aún a sabiendas que en realidad lo que se hacía, al cubicar una troza, era calcular la cantidad en pies tablares que arrojaría de madera aserrada.

Teniendo en cuenta los aspectos enunciados, se determinó la necesidad de cambiar el sistema de medición y cubicación de madera rolliza.

## GENERALIDADES

### CALCULO DEL VOLUMEN

El cálculo del volumen de un objeto implica la medida de 3 dimensiones: largo, ancho y espesor. En la Dendrometría, los volúmenes de árboles y trozas se determinan directamente en función del diámetro y la longitud.

### VOLUMEN DE TROZAS

Las trozas son segmentos o porciones del tronco o fuste o de una rama que se corta a las dimensiones apropiadas para su transporte o utilización y de acuerdo a las necesidades de la industria. Su valor comercial se expresa, generalmente, en función del volumen el cual se puede determinar por diferentes métodos, pero en todos ellos el volumen está en función del diámetro y la longitud.

Los tratados de Dendrometría asimilan generalmente la forma de los árboles a cuatro sólidos de revolución: el cilindro, el paraboloides apolínico, el cono y el neloide; sin embargo, el análisis de la forma de los troncos revela que existen numerosas formas intermedias.



Lo más usual para el cálculo volumétrico es la utilización de la fórmula del cilindro:

$$V = \frac{\pi d^2}{4} L$$

donde:

V = volumen

$\pi$  = 3.1416

d = diámetro

L = longitud

#### TABLAS DE VOLUMEN

La tabla de volumen es una representación matemática y gráfica de la relación existente entre uno o más parámetros cuantitativos de los árboles (Dap y alturas) con el volumen maderable de los mismos, con el fin de facilitar los cálculos y resumirlos en un documento fácil de ser utilizado.

#### TABLA SCRIBNER

Esta tabla fue desarrollada por J.M. Scribner en el año 1646, para aserrío de tablas de 1 pulgada de espesor y para trozas de un máximo de 16 pies de largo.

En general, esta tabla es considerada como intermedia en exactitud y en la mayoría de los casos, da volúmenes ligeramente inferiores a lo normal.

#### TABLA DOYLE

Esta tabla fue elaborada por Edward Doyle en el año 1825. Cubica la madera en bruto, estimando los volúmenes de madera aserrada que arrojará una troza, luego del proceso de aserrío. Este volumen representa aproximadamente el 50% del total de la madera en bruto, el otro 50% está conformado por corteza, aserrín, costeros y despuntes. Este último volumen es considerado como "desperdicio", pero del cual se obtienen, por citar algunos, palos para escobas, cajones para envases de frutas, artesanías, "riipas" para cercos de casas, etc., tal como sucede en muchas zonas del país.

Al cubicar madera rolliza, utilizando la tabla Doyle no se obtiene el volumen real de la troza, debido a que esta tabla se basa en una fórmula matemáticamente incorrecta; su gran aceptación se debió a su simplicidad. Esta tabla es bastante inexacta e inconsistente, pues estima volúmenes muy por debajo de lo real.

En el Perú, por Resolución Suprema No. 158 del 17 de abril de 1941, se oficializó el uso de esta tabla entre comerciantes así como en las dependencias estatales.

La tabla Doyle se basa en la siguiente fórmula:

$$V = \frac{(D - 4)^2}{16} L$$



donde:

V = volumen en pies tablares

D = diámetro en pulgadas sin corteza en el extremo menor de la troza

L = largo en pies

El hecho de descontar 4 pulgadas al diámetro en forma indiscriminada por es cuadrado, nos sugiere, desde el primer momento, que ha sido obtenido en forma empírica más que de una deducción matemática. Esta deducción es el doble de la requerida normalmente.

Se comprende que 4 pulgadas es un gran porcentaje de descuento cuando se trata de trozas de diámetros pequeños, lo que da por resultado que, en este caso los valores indicados por la Tabla Doyle, sean excesivamente bajos; al incrementarse los diámetros, el porcentaje de descuento lógicamente disminuye acercándose cada vez más los volúmenes de la tabla a los rendimientos reales. Es por lo indicado que la Tabla Doyle da normalmente un elevado "overrun" (cantidad en exceso que se obtiene de madera aserrada sobre la indicada por la tabla) cuando se trata de trozas pequeñas; overrun, que disminuye a medida que se incrementa los diámetros

#### NUEVA TABLA OFICIAL DE CUBICACION DE MADERA ROLLIZA

Esta tabla fue aprobada mediante Resolución Ministerial No. 01048-79-AA-DGFF del 04 de setiembre de 1979. La metodología utilizada para su elaboración fue la aplicación de las series de ahusamiento.

Estas series de ahusamiento, conjuntamente con los factores por corteza, fueron obtenidos en 12 unidades de muestreo las mismas que cubren la casi totalidad de las zonas boscosas del país. En la ejecución del estudio, se ha contado con el asesoramiento del Ing. Roger de Milde, Oficial en Inventarios Forestales del fenecido Proyecto PNUD/FAO/PER/71/551 "Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales".

La tabla contempla la utilización de unidades del Sistema Métrico Decimal y los volúmenes se indican directamente en metros cúbicos (r).

#### METODOLOGIA EMPLEADA PARA LA ELABORACION DE LA TABLA OFICIAL DE CUBICACION DE MADERA ROLLIZA

Existen diversos métodos para representar en forma matemática la forma de un árbol y expresar su correspondiente volumen. Un método, que nos da un volumen más real, es aplicando la serie de ahusamiento y es precisamente este método el que se utilizó para la elaboración de las Tablas Oficiales de Cubicación de Madera Rolliza.

Serie de ahusamiento es una serie de números que denota la forma del árbol en relación a su diámetro de referencia ( $D_0$ ).

Para el cálculo de los factores de las series de ahusamiento y factores de corteza (factores que se incluyen en el cálculo de los volúmenes), se midieron 2 237 árboles de 54 especies; estos datos fueron registrados en formularios diseñados especialmente para su posterior computación. Los parámetros básicos medidos fueron el diámetro y el espesor de corteza a partir de 1.30 m y cada 3 m de longitud.

El procesamiento de los datos obtenidos se hizo en la computadora 1130 de la Oficina de Procesamiento Electrónico de Datos del Sector Agrario (OPEDSA), obteniéndose así 112 series de ahusamiento preliminares.



Las series preliminares fueron comparadas y graficadas y se agruparon, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. La diferencia correspondiente en el volumen entre las series es menor de 5%
2. Los modelos de fuste contruidos de las series, no difieren considerablemente

De este proceso se obtuvieron 16 series de ahusamiento finales y 54 factores de corteza, y se preparó otro programa de procesamiento electrónico para el cálculo del volumen por secciones de longitudes cada 0.60 m y el diámetro a partir de 21 cm hasta 199 cm.

La fórmula general utilizada para calcular el volumen sin corteza y basada en las series de ahusamiento es la siguiente:

$$\begin{aligned}
 V = & \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 0.60)^2}{4} \times 0.6 + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 1.20)^2}{4} \times 1.2 \\
 & + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 1.80)^2}{4} \times 1.8 + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 2.40)^2}{4} \times 2.4 \\
 & + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 3.0)^2}{4} \times 3.0 + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 3.60)^2}{4} \times 3.6 \\
 & + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 4.20)^2}{4} \times 4.2 + \pi \frac{(D_o \times B \times F \ 4.80)^2}{4} \times 4.8 \\
 & + \dots + \dots
 \end{aligned}$$

Donde:

V = Volumen

D<sub>o</sub> = Diámetro de referencia (con corteza) en metros

B = 1.0 - Porcentaje de corteza/100 : "Factor por corteza"

F = Factores de ahusamiento

0.6, 1.2, 1.8, .....,etc = Longitudes de las secciones consideradas en la tabla (r)

Los volúmenes que indican las tablas están expresadas en metros cúbicos (r) y las equivalencias utilizadas, fueron las siguientes:

- Para el cálculo teórico : 1 m<sup>3</sup> = 424 pt.

- Para el cálculo teniendo en cuenta rendimientos: 1 m<sup>3</sup> = 220 pt.

#### FORMA DE USAR LAS TABLAS

Para cubicar una troza de madera ya sea en patio o en boya deberá seguirse el siguiente procedimiento:



1. Identificar la especie
2. Medir el diámetro en centímetros en el extremo menor de la troza
3. Medir la longitud de la troza en metros
4. Teniendo en cuenta la especie que se está midiendo, determinar el número de tabla a utilizarse.
5. Obtener en la tabla correspondiente el volumen de la troza de acuerdo a las mediciones del diámetro y la longitud.

Ejemplo de obtención del volumen utilizando las tablas:

En el Sector de Contamana se desea cubicar una troza de Caoba de las siguientes dimensiones:

- Diámetro en el extremo menor de la troza: 83 centímetros
- Longitud de la troza: 6.0 metros

Desarrollo

1. Identificación de la especie: Caoba
2. Medición del diámetro en el extremo menor de la troza: 83 cm.
3. Medición de la longitud de la troza: 6.0 metros
4. La tabla a utilizarse para la Caoba es la Tabla 12
5. La lectura del volumen se realiza en la intersección de las columnas correspondientes a 83 cm de diámetro y 6.0 m de longitud,  $V = 5.584 \text{ m}^3$  (r)

## CONCLUSIONES

Se han obtenido 28 tablas de volumen para su aplicación en regiones de ceja de selva y selva del país.

Las series de ahusamiento constituyen un método que aspira a obtener un estimado más seguro en los cálculos de volúmenes de madera rolliza.

Las tablas de volúmenes obtenidas (de 2 entradas por lectura de diámetros - en centímetros y longitudes en metros), permitirá cubicar la madera rolliza, con más aproximación que otras tablas, debido a que en su elaboración se han utilizado factores de ahusamiento obtenidos (en 2 237 árboles de un total de 54 especies) en las mismas unidades de muestreo donde se aplicarán.

## RECOMENDACIONES

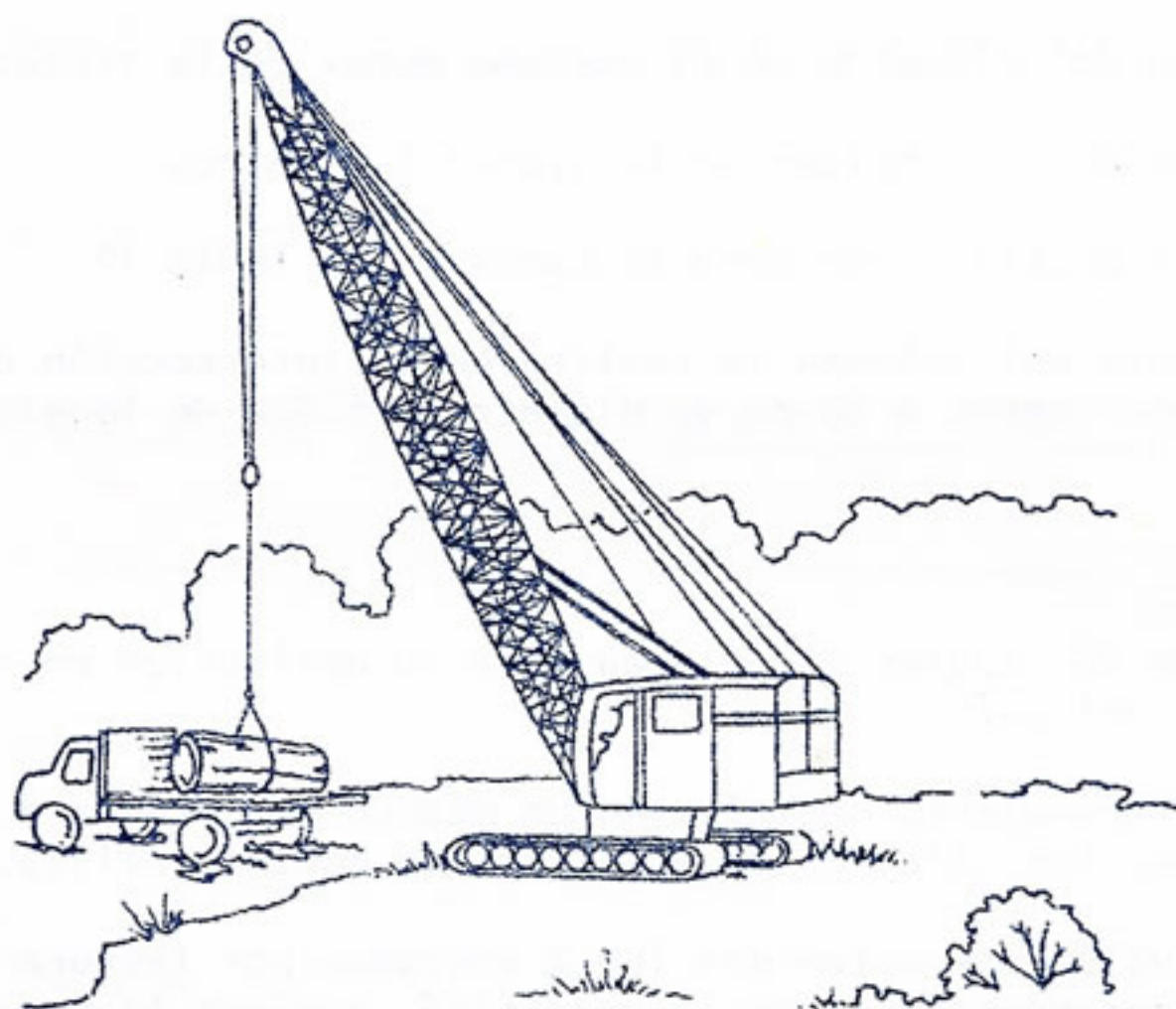
Utilizar reglas de cubicación de madera rolliza con unidades del Sistema Métrico Decimal. Las graduaciones para la medición de los diámetros estarán expresadas en centímetros (cm) y para la medición de las longitudes, en metros (m) con intervalos de 30 cm (0.60 m, 0.90 m, 1.20 m, 1.50 m, ....., 8.10 m y 8.40 m).

Tener conocimiento de lo estipulado en el artículo 7° del Reglamento de Extracción y Transformación Forestal aprobado por Decreto Supremo No. 161-77-AG, de fecha 31 de marzo de 1977, referente a la fijación del valor de las tablas y reglas oficiales de cubicación de los productos forestales al estado natural, -



los mismos que serán aprobados por el Ministerio de Agricultura y Alimentación - mediante Resolución Ministerial.

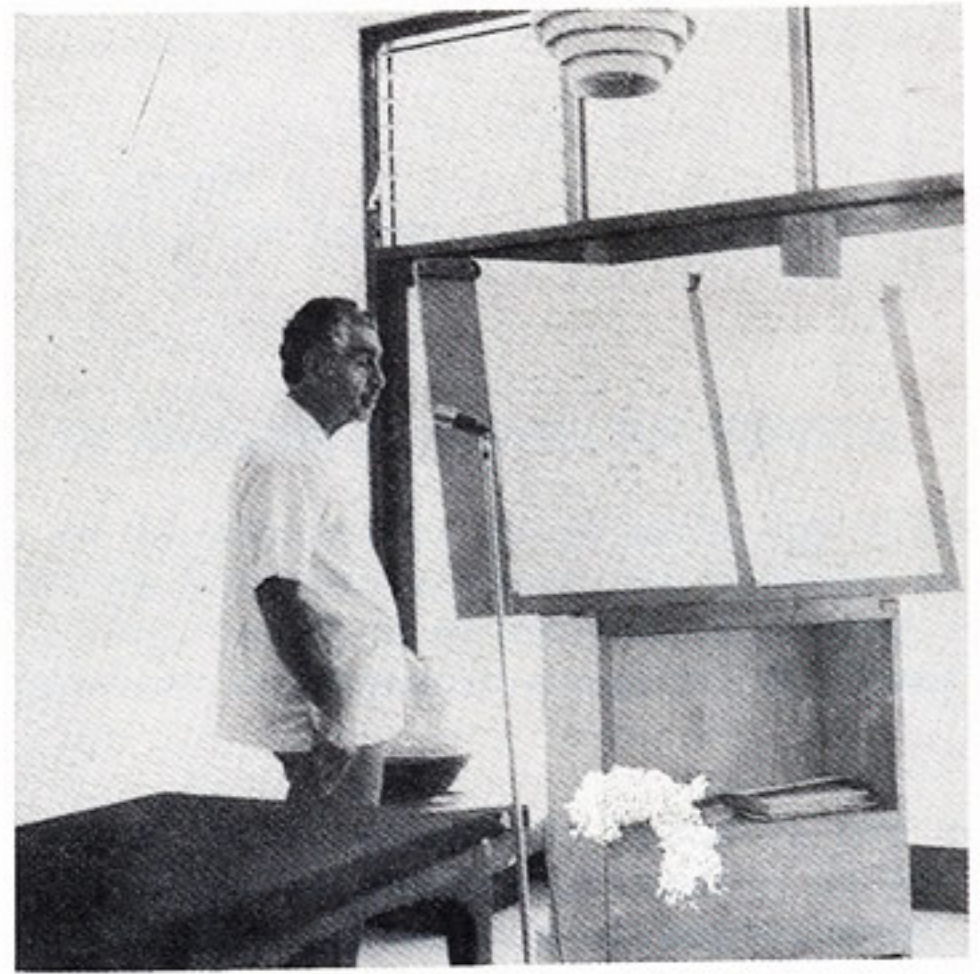
Asimismo, en concordancia con el artículo citado líneas arriba y la Resolución Ministerial No. 01048-79-AA-DGFF, por la que se aprueba la Tabla Oficial de Cubicación de Madera Rolliza, las Regiones Agrarias y los Distritos Forestales están encargados de reproducir y difundir las Tablas Oficiales y de confeccionar o de autorizar el uso de las reglas de cubicación.



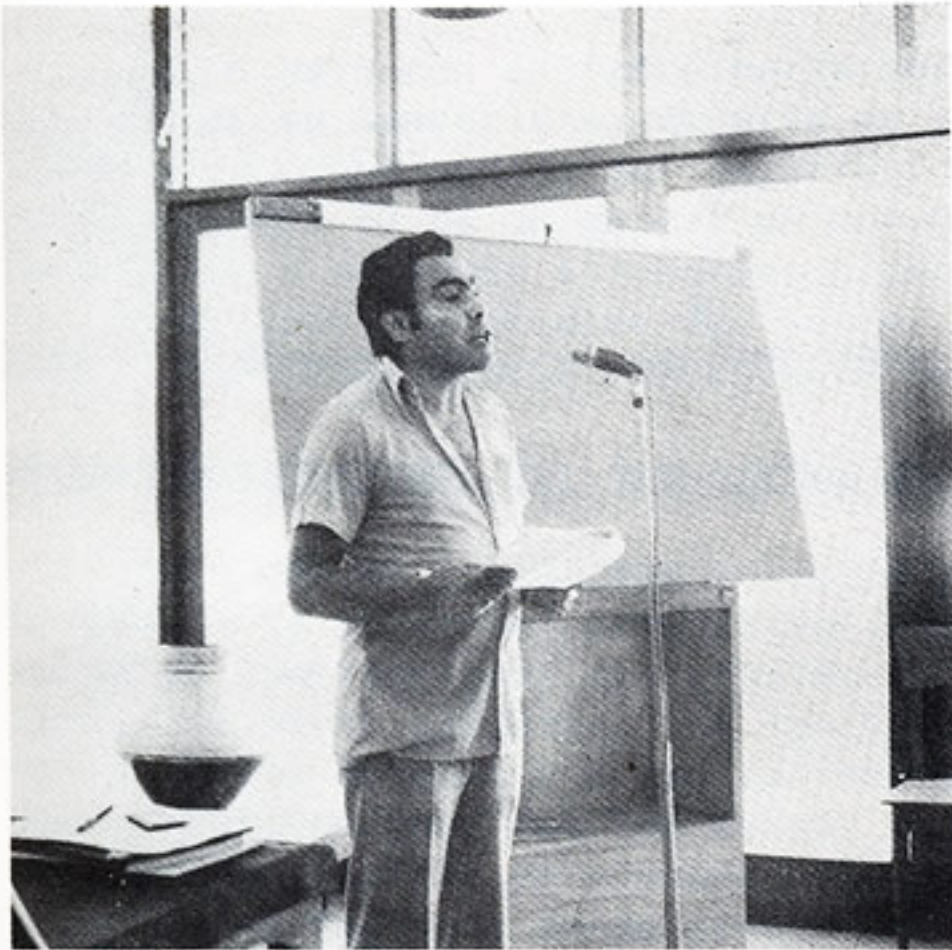




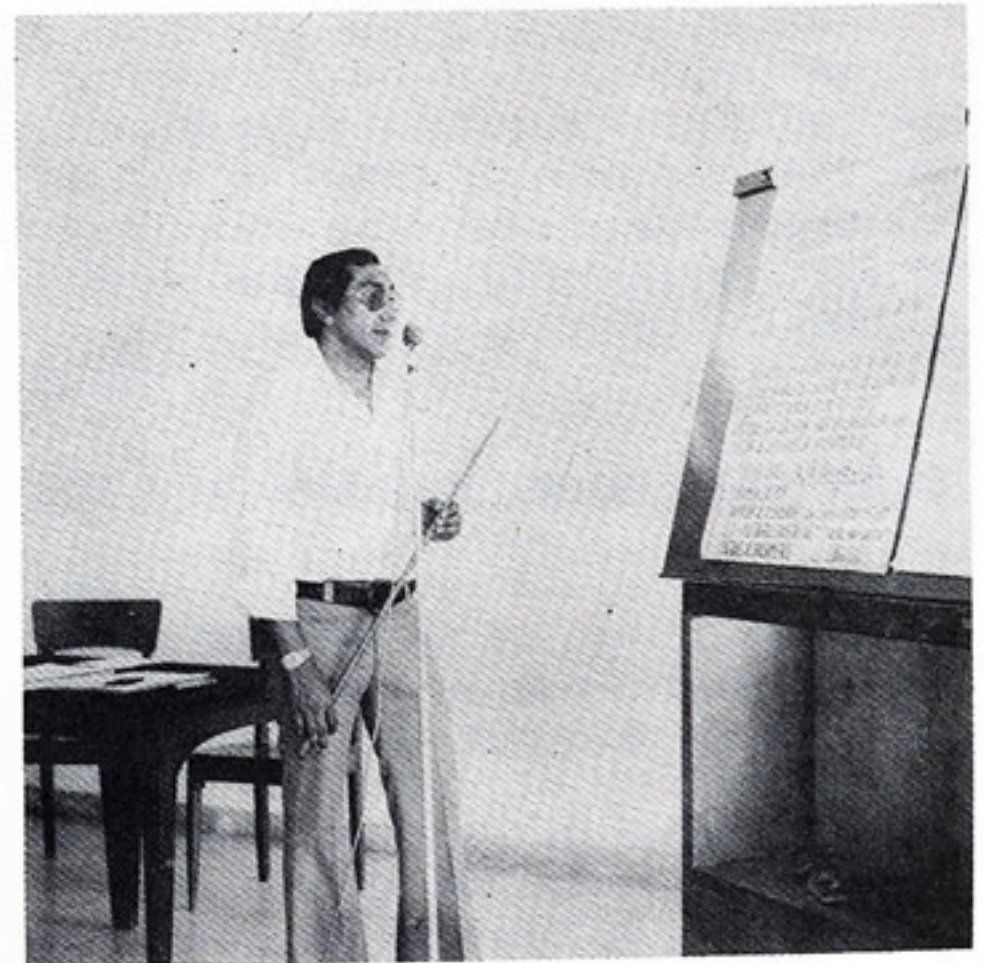
Enrique Schwartz, Director Perú de los Seminarios y Torsten Frisk, Director FAO de los Seminarios.



Conferencista Amador Bezada, Ingeniero Proyecto PER/78/003, presentando su tema "Resultados del Estudio Sobre Operación de Tractores Forestales de Ruedas".



Conferencista Wilfredo Ojeda, Director Oficina de Evaluación Forestal, DGFF, presentando su tema "Proyecciones del Inventario Forestal Nacional".



Conferencista Clodoaldo Credo, Sub-Director de Bosques Nacionales, DGFF, presentando su tema "Descripción del Uso de la Nueva Tabla de Cubicación de Madera Rolliza".



# POLITICA FORESTAL Y DE FAUNA

Ing. Luis Cueto Aragón  
Director General Forestal y de Fauna

## ASPECTOS RELEVANTES DEL DESARROLLO NACIONAL EN RELACION AL SUB-SECTOR FORESTAL

La búsqueda de mejores niveles de vida de la población, en un país en vías de desarrollo, como es el caso del Perú, depende fundamentalmente del trabajo de sus hombres y del adecuado aprovechamiento de los recursos naturales, así como de los medios financieros necesarios para impulsar un vigoroso programa de inversiones.

El proceso de desarrollo socio-económico del país, acumulado hasta la presente década ha contribuido en términos generales, a la macrocefalización de Lima y Callao, al establecimiento de escasos polos de desarrollo y al consecuente estancamiento del medio rural, provocando una fuerte corriente migratoria del campo a la capital de la república y otras ciudades de la Costa.

La nueva orientación que el Gobierno ha marcado en esta segunda fase, recoge la inquietud, largamente esperada, de romper con aquello que ha mantenido postergado a la mayor parte del territorio patrio. Por ello, el nuevo concepto de desarrollo nacional, que se basa en el desarrollo articulado y equilibrado de las regiones geo-económicas del país, se ve claramente reflejado en la creación de Organismos Regionales o Departamentales de Desarrollo. Este impulso, aunado al proceso de descentralización y desconcentración del aparato estatal, tradicionalmente localizado en Lima, abre un horizonte de significativa importancia para el desarrollo forestal y de fauna.

En un país con extraordinaria vocación forestal, como es el caso del Perú - con 58% de su superficie cubierta de bosques, su desarrollo socio-económico dependerá en buena medida del desarrollo del Sub-Sector Forestal. En ese sentido, la década del 80 ha de marcar un nuevo hito para el impulso de las actividades forestales y de fauna silvestre; prueba de ello es que para 1980, más del 50% de las inversiones forestales del Sector Público van a ser ejecutadas por el ORDELORETO, ORDEPUNO, ORDESO, ORDENORCENTRO y ORDENORTE.

## MARCO INSTITUCIONAL DEL SUB-SECTOR EN RELACION A LA ORGANIZACION DEL TERRITORIO

Para que el Sub-Sector Forestal participe en el desarrollo nacional, de acuerdo a su potencial productivo y de servicio, requiere de la consolidación de un marco institucional distribuido en los diferentes espacios geo-económicos del país. En otras palabras, las funciones rectoras del Estado deberán ejecutarse cerca de los bosques y áreas de interés forestal y de fauna. Se entiende que el marco institucional del Sub-Sector, además de cumplir con sus funciones propias, deberá constituirse en elemento clave para la organización del territorio, sobre todo, en las regiones donde predominan las actividades de extracción y transformación forestal.

El marco institucional del Sub-Sector comprende la investigación científica y tecnológica para el manejo, aprovechamiento y utilización de los recursos forestales y de fauna; así como la administración y el control de los recursos y sistemas productivos y de servicios del Sub-Sector.



Los lineamientos de política en materia de investigación que se consideran en relación a la organización del territorio, son los siguientes:

1. Articular una estructura de investigación científica y tecnológica que abarque todo el territorio nacional, a través de programas y proyectos específicos en las diferentes regiones ecológicas del país.

Al respecto, el Instituto Nacional de Investigación Agraria, de reciente creación, cuenta con dos (2) Centros de Investigación Forestal y de Fauna, uno localizado en Cajamarca y el otro en Pucallpa, los cuales en principio, cubrirán las acciones a desarrollarse en las regiones de Sierra y Selva, respectivamente. A esta labor se añaden las tres Universidades que tienen Programas Académicos de Ciencias Forestales, los cuales constituyen a no dudarlo, centros de investigación que en futuro próximo, deberán trabajar coordinadamente con el INIA y los Organismos Regionales o Departamentales de Desarrollo, con la finalidad de aprovechar mejor los recursos humanos que en un país como el nuestro resultan ser todavía escasos.

2. Fomentar la investigación y aplicación tecnológica que en el plano económico satisfaga las exigencias del mercado y que a la vez sea compatible con la ecología y realidad socio-económica de las regiones.

Como avance, particularmente meritorio, tenemos el desarrollo de técnicas de manejo y aprovechamiento racional de la vicuña y de los primates no humanos, especies que se consideran estratégicas para el desarrollo de la fauna alto-andina y amazónica, respectivamente.

De igual manera en el campo de la reforestación, se viene investigando la introducción de especies forestales de rápido crecimiento y de fibra larga, articulado a un sistema de producción de plantones y establecimiento de bosques cultivados con fines domésticos e industriales, empleando técnicas de uso intensivo de mano de obra.

Proyección similar ocurre con los estudios que realiza el Proyecto Mejoramiento de los Sistemas de Extracción y Transformación Forestal, el cual precisamente considera por un lado, las condiciones ecológicas y topográficas de las áreas boscosas y por otro, los métodos y técnicas que actualmente se utilizan con la finalidad de mejorarlos y perfeccionarlos dentro de las posibilidades reales de la amazonía peruana.

Los lineamientos de política en relación a la administración y control de los recursos forestales y de fauna y de los sistemas productivos y de servicios son los siguientes:

1. Dotar a los Distritos Forestales de la infraestructura humana y de recursos financieros necesarios para que posibiliten el ejercicio de sus funciones de administrar los recursos forestales y de fauna con criterio técnico y legal.

Al respecto, el Ministerio de Agricultura y Alimentación ha creado 60 Distritos Forestales en todo el territorio nacional, para cuya delimitación geográfica se consideraron la amplitud espacial de las cuencas y sub-cuencas, así como la posible carga administrativa en función de los recursos naturales existentes.

Como resultado del proceso de descentralización y desconcentración y de la creación de los Organismos Regionales o Departamentales de Desarrollo,



se prevé que la implementación de los Distritos Forestales será favorecida en los próximos años. Prueba de ello, es que para el ejercicio del próximo año ORDELORETO tiene asignado 60 millones para la implementación de 7 Distritos Forestales que se localizan en su jurisdicción.

2. Implementar a la Policía Forestal con los recursos necesarios, a fin de que pueda ejercer a cabalidad sus funciones de velar por el cumplimiento de los dispositivos legales que aseguren la conservación y uso racional de los recursos forestales y de fauna silvestre, así como aquellos relacionados con la extracción forestal y comercialización de sus productos.

La Policía Forestal cuenta con una Dirección que funciona como un Organismo de Apoyo y Asesoramiento de la Dirección Superior de la Guardia Civil. Como Organismo de Ejecución en el territorio nacional, cuenta en la actualidad con cuatro Comandancias en Piura, Iquitos, Huancayo y Cusco, que a su vez poseen destacamentos fijos, destacamentos móviles y garitas de control.

## LOS RECURSOS FORESTALES Y EL DESARROLLO RURAL

Si reconocemos que el Perú posee, en virtud a sus múltiples variaciones medio ambientales, una muy variada gama de aptitudes naturales de sus tierras cuya diferenciación se nota incluso en pequeñas extensiones, entonces, podremos comprender en su verdadera magnitud, el porqué de la necesidad de implementar una política de uso integral e integrado para el desarrollo del ambiente rural.

El aprovechamiento integral en los asentamientos rurales, cuyas bases técnicas son ampliamente recogidas y normadas en dos importantes instrumentos legales (D.L. 22147 y D.L. 22175), se viene orientando en función a la utilización de la tierra, de acuerdo a sus aptitudes naturales, y dedicándolas al uso múltiple de los recursos naturales renovables que existen sobre ella, mediante el fomento de la integración de actividades agrícolas, pecuarias, forestales, pesqueras y de fauna silvestre; así como la vertebración de las actividades de extracción con las de transformación y comercialización de sus productos.

Los lineamientos de política permanentes que la administración forestal ha definido en relación a este objetivo de desarrollo, son los siguientes:

1. Cautelar la ejecución de estudios de clasificación de tierras, así como el cumplimiento de sus conclusiones y recomendaciones en la etapa de desarrollo físico de los proyectos de utilización de la tierra.
2. Promover que en la utilización de la tierra para el cultivo y/o la ganadería, se incluya como una línea de producción, el potencial forestal existente, considerando para ello la utilización de la madera.
3. Mantener una permanente supervisión, con la finalidad que en las áreas a ser desemboscadas se prevea la reserva de áreas con cubierta forestal original en un 15 ó 30% sobre tierras con aptitud agrícola o ganadera, respectivamente.
4. Incluir tierras de aptitud forestal dentro de los Proyectos de Asentamiento Rural, con la finalidad que dé lugar a la integración real de actividades productivas.

Como avances particularmente específicos sobre la integración de actividades agrarias, tenemos algunos ejemplos, tales como los siguientes:



1. Asentamiento y Desarrollo Rural en Zonas Eriazas de la Costa Norte del Perú.

En tierras desérticas y marginales para la agricultura tradicional, se han instalado algo más de mil hectáreas de plantaciones de algarrobo - para la producción de forraje para el ganado y de leña y carbón a largo plazo. Los espacios libres que existen entre los árboles sirven para conducir durante los primeros 4 ó 5 años, cultivos de corto período vegetativo, como leguminosas y cucurbitáceas; a ello se adiciona la producción apícola, debiéndose complementar en los próximos años con la introducción de ovinos y conejos; así como el aprovechamiento de la fauna silvestre que se ha hecho presente en el bosque, tales como la "iguana", "loro de cabeza roja" y "palomas".

2. Demostración de Manejo y Utilización Integral de Bosques Tropicales.

Desarrollo del Bosque Nacional Alexander von Humboldt, dentro de cuyo programa de trabajo ejecutado, se dió gran impulso inicial a la demostración de técnicas de agrosilvicultura.

Las especies forestales utilizadas, son las siguientes:

Copaiba (*Copaifera reticulata*), Lupuna blanca (*Chorisia* sp.), Huimba - blanca (*Chorisia integrifolia*), Bolaina negra (*Guazuma crinita*), Goma huayo pashaco (*Parkia* sp), Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Ishpingo (*Amburana cearensis*), Marupá (*Simarouba amara*), y la especie exótica *Gmelina arborea*; las mismas que han sido utilizadas integrándolas con cultivos tradicionales, tales como el maíz, arroz, plátano, piña, yuca y papaya.

Estas primeras experiencias serán utilizadas en un Proyecto de Desarrollo de Asentamiento Rural Integral en Pucallpa, que deberá iniciarse en 1980, con la Cooperación Técnica del Reino de Bélgica.

3. Las Comunidades Silvo-Agropecuarias en Cajamarca

Definido como un sistema de generación y aprovechamiento de recursos naturales de las laderas de montañas, en función del hombre; concebida ésta en base a un equilibrio dinámico entre la comunidad humana y la comunidad biológica.

En la actualidad, se encuentra desarrollándose con carácter demostrativo y consiste básicamente en la aplicación de obras de conservación de suelos y manejo integral de cuencas hidrográficas, buscando la máxima utilización de cada porción de terreno y la producción de aguas claras regulando el régimen hidrológico.

Las especies forestales utilizadas comúnmente son el *Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata*, *Polylepis* sp., *Alnus jorullensis* y otras especies arbóreas y arbustivas nativas, principalmente.

## LA CONSERVACION DE LA FLORA Y FAUNA SILVESTRES

La conservación de los recursos de flora y fauna silvestres es una de las actividades que el Sub-Sector lleva a cabo mediante acciones de protección y control, así como a través de líneas de trabajo para lograr que la fauna silvestre participe positivamente en el mejoramiento del nivel nutricional popular y al desarrollo de las comunidades.



Las acciones de protección y control son armonizadas con planes de manejo para lograr el aprovechamiento sostenido y entre las principales, tenemos:

1. Mantener la veda indefinida para la captura y caza de la fauna silvestre de la selva, la cual excluye aquella fauna necesaria para la subsistencia del poblador rural selvático.

Este dispositivo se promulgó para reprimir el comercio que había puesto en vías de extinción numerosas especies, especialmente: felinos y lagartos.

2. Mantener la veda indefinida de especies de flora y fauna silvestre en peligro de extinción.

El cual tiende a cautelar, principalmente, las especies de flora y de fauna de la Costa y Sierra que se encuentran en peligro de desaparecer por el uso irracional que de ellas hace el hombre.

3. Implementar las técnicas de conservación para la utilización de la vicuña.

Los esfuerzos del Sub-Sector durante la última década, ha permitido implementar acciones para el manejo racional de esta especie que servirá como un importante factor económico en el desarrollo de las poblaciones alto-andinas.

4. Promover la utilización racional de la fauna silvestre, para ello se está ejecutando el Proyecto Primates no Humanos, mediante convenio con la Oficina Panamericana de la Salud y el IVITA, para aprovechar racionalmente excedentes poblacionales de monos necesarios para investigaciones biomédicas, mediante el manejo de poblaciones en cautiverio, semicautiverio en las islas de Iquitos y en forma silvestre, mediante la evaluación y censo de las poblaciones de primates.

Asimismo, es importante anotar los ensayos en zocriaderos que se desarrollan en Iquitos, con especies de fauna silvestre selvática tales como la taricaya, sajino y majaz, a fin de determinar la metodología de aprovechamiento para impulsar su difusión en otras áreas del país, como una medida efectiva para afrontar necesidades de proteínas animales en el poblador selvático.

5. Consolidar el Sistema Nacional de Unidades de Conservación

El Sistema Nacional de Unidades de conservación, actualmente cubre alrededor del 3% del territorio nacional; pero, consideramos que estas Unidades deben incrementarse en número e implementación, a fin de poder asegurar para las futuras generaciones los ambientes ecológicos naturales con sus muestras de flora y fauna que permitan mantener nuestros valores culturales y potencial genético.

Actualmente, se cuenta con los Parques Nacionales: Manu, Cerros de Amotape, Cutervo, Tingo María y Huascarán; con las Reservas Nacionales de Lachay, Paracas, Pacaya-Samiria, Junín, Pampa Galeras, Titicaca y Salinas-Aguada Blanca; así como el Santuario Histórico de Chacamarca y el Santuario Nacional de Huayllay.



## LA REFORESTACION

La imperiosa necesidad de contrarrestar la erosión y de conservar el medio ambiente, justifican los esfuerzos que el Gobierno realiza para incrementar el área reforestada, que alcanzó hasta 1978 una superficie de 118 580 ha, localizadas en su gran mayoría en la Sierra Peruana y caracterizada hasta hace pocos años, por el monocultivo del *Eucalyptus globulus*.

La meta alcanzada constituye apenas el 1.1% del ingente potencial que significa los 10.4 millones de ha de tierras de aptitud para la reforestación y que de hecho constituye un valioso medio para contribuir a la solución de los problemas del medio rural, otorgando oportunidades de empleo inmediato.

Dentro de la problemática de la amazonía, se cierne cada día con más dramatismo, la disminución de la productividad de los bosques aledaños a los centros industriales más importantes; agravado ello, por la incapacidad de los ecosistemas tropicales para poder regenerar los bosques primarios, permitiendo tan sólo el crecimiento de las "purmas" y bosques secundarios sin valor comercial actual significativo. Esta situación muy conocida en esta Región, fundamenta la perentoria necesidad de aunar esfuerzos en la búsqueda de una decisión concreta para iniciar programas masivos de reforestación en la Selva.

En este sentido, se han definido dos importantes lineamientos de política :

1. Ampliar significativamente las acciones de reforestación y restaurar la vegetación natural de las cuencas hidrográficas. Para ello, el Gobierno continúa la implementación del Banco Nacional de Semillas Forestales y de 104 viveros en todo el territorio nacional (69 permanentes y 35 temporales), abarcando los viveros permanentes una superficie de 483 ha.

Como parte de los planes de reforestación los principales proyectos que se encuentran en actual ejecución, son los siguientes:

"Reforestación con Apoyo Alimentario en el Perú"

"Reforestación en el Departamento de Piura"

"Reforestación en Selva Central (Junín/Pasco)"

"Plantaciones Forestales con Fines Industriales en Cajamarca"

"Plantaciones Forestales con Fines de Producción en Lima"

"Establecimiento de Plantaciones Forestales en el Perú"

"Reforestación en Laderas de Puno"

"Banco Nacional de Semillas Forestales"

2. Promover y cautelar el cumplimiento de los planes de manejo forestal y ejecución de programas de reforestación como consecuencia obligatoria de la extracción forestal.

La legislación forestal peruana, al referirse a la reposición que debe hacerse como consecuencia de la extracción, indica bajo la denominación de "Programas de Reforestación"; concepto bajo el cual se pretende obligar a plantar dos árboles por cada metro cúbico extraído, manteniéndolos mientras dure el contrato otorgado.



En la aplicación de estas disposiciones se ha encontrado fuerte resistencia del extractor, muchos problemas tecnológicos cuya solución no son del todo conocidos; no existiendo por tanto, en la actualidad, un real cumplimiento de esta obligación. Sólo cabe mencionar que en 1978 se han instalado escasamente 690 ha de plantaciones (0.8% de la meta obligada).

Una de las formas experimentadas, a partir de 1977, para incrementar las plantaciones y el cumplimiento de planes de manejo forestal, fue la instalación de Comités de Reforestación integrados por extractores que se autogravaban voluntariamente para formar un fondo que les permitiera financiar las plantaciones y manejo de ellas. Estos Comités, sin duda alguna, son el intento más serio del Sector No Público para hacer algo concreto y práctico en aras de mantener la productividad de los bosques húmedos tropicales; por ello, la Dirección General Forestal y de Fauna se encuentra estudiando el perfeccionamiento del Sistema, contemplándose la posibilidad de la creación de un fondo intangible para la reforestación, en cuya administración intervenga el Estado y representantes de los extractores forestales, ejecutándose las plantaciones por empresas especializadas y en zonas concentradas seleccionadas por el Distrito Forestal y en las mismas áreas de los contratos de extracción, caso de medianas y grandes superficies.

## APROVECHAMIENTO RACIONAL DE LOS BOSQUES

La permanente dificultad que se afronta en la extracción de los recursos forestales en el trópico húmedo, se debe en gran medida a la heterogeneidad de la foresta, su bajo volumen aprovechable por unidad de superficie, escasa capacidad para lograr su regeneración de bosque primario; cuya incidencia muchas veces es magnificada por las limitaciones climáticas y la presencia de problemas sociales; los cuales determinan que la extracción sea una actividad costosa, con muchos riesgos de la inversión y frecuentemente poco rentable, si el extractor, no integra sus actividades con la transformación.

Estas limitaciones son probablemente las causas que define que la extracción se caracterice por su naturaleza nómada, aprovechamiento altamente selectivo, la carencia de planes de manejo que combine la fragilidad del eco-sistema con la máxima productividad y que, muchas veces, no se logre comprender a la autoridad forestal en su quehacer administrativo y de control.

Dentro de este contexto y con la finalidad de orientar las acciones públicas y no públicas, se han identificado principalmente las siguientes políticas:

1. Establecer los Bosques de Libre Disponibilidad para racionalizar la extracción forestal, principalmente la de maderas, buscando concentrar en determinadas áreas los esfuerzos del Gobierno para otorgar asistencia técnica, servicios de alquiler de maquinaria, crear la infraestructura de comercialización y mejorar la administración y control.

Se han declarado 28.3 millones de ha como Bosques de Libre Disponibilidad y en breve, debe iniciarse el Inventario Forestal Nacional con una meta inicial de evaluar 5.5 millones de ha, en la Selva Central.

2. Consolidar el Aprovechamiento Racional de los Bosques Nacionales

De acuerdo a las normas del D.L. 22175 y del Reglamento de Aprovechamiento de Bosques Nacionales, se han otorgado contratos de exploración y evaluación de recursos forestales a 29 empresas, sobre una superficie



de 3 millones 560 mil ha. Asimismo, se viene implementando la administración de los Bosques Nacionales Alexander von Humboldt y Biavo-Cordillera Azul.

3. Incrementar la utilización de especies por unidad de área

De una utilización circunscrita a muy pocas especies, característica de la extracción forestal en el pasado, se puede afirmar que ha existido un incremento notable de especies que actualmente se aprovechan; posiblemente, esta situación no se debe a las normas contenidas en la legislación (ella trata de obligar al uso de mínimo 6 especies en contratos de menos de 1 000 ha y de 20 para el caso de mayores áreas), sino a los constantes requerimientos del mercado, coadyuvado por la profusa promoción que se despliega a través de los estudios sobre las propiedades tecnológicas e industriales de las maderas de nuestros bosques tropicales.

En la producción de madera aserrada se utilizan principalmente el *Eucalyptus globulus*, Cedro (*Cedrela odorata*), Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Roble corriente (*Ocotea* sp.), Caoba (*Swietenia macrophylla*), Moena (*Aniba* sp.), Copaiba (*Copaifera reticulata*), Cumala (*Virola* sp.), Alfaro (*Calophyllum brasiliense*), Ishpingo (*Amburana cearensis*), Lupuna (*Chorisia* sp.). Estas especies participaron con el 81.2% de la producción de madera aserrada en 1977. En el parquet se aprovechan la Quinilla (*Manilkara bidentata*), Guayacán (*Tecoma grandiceps*) y el Hualtaco (*Loxopterigium huasango*). En la elaboración de la madera laminada, chapas y contrachapado, se utilizan el Nogal (*Juglans neotropica*), Lupuna (*Chorisia* sp.), Congona (*Brosium uleanum*), Lagarto (*Calophyllum* sp.). En la producción de pulpa de fibra corta se utiliza el Catico (*Cecropia* sp.).

4. Incrementar el aprovechamiento racional de los bosques, mediante el otorgamiento de contratos de extracción de maderas y otros productos forestales.

Actualmente la extracción de maderas para uso industrial es hecha por 4 297 pequeñas empresas extractoras, en una superficie anual de 554 mil hectáreas. El volumen de producción asciende a 4.2 millones de m<sup>3</sup> de madera rolliza, con un valor de 25 mil 775 dólares (U.S.\$1.00 = S/. 250. 00), correspondiendo el 78.1% de la producción al aprovechamiento de los bosques naturales; de este volumen, el 65.8% se destina a leña y carbón (2.8 millones m<sup>3</sup> r), el 20.3% a madera aserrada (863 052 m<sup>3</sup> r) y el 9% a construcciones rurales (381 346 m<sup>3</sup> r).

5. Elevar el nivel tecnológico y la capacidad de producción de las empresas forestales.

Dentro de este concepto se viene ejecutando en su fase preparatoria el Proyecto "Mejoramiento de los Sistemas de Extracción y Transformación Forestal", con asistencia técnica de la FAO, el cual tiene como acciones fundamentales cooperar con las empresas en las fases de planificación, operación, supervisión y control de costos de la extracción y construcción de caminos forestales; así como editar notas técnicas, con el objetivo de comunicar y divulgar los resultados de los diagnósticos de la extracción forestal para mejorar los sistemas y métodos actualmente en uso, promover sistemas y equipos más recomendables para los bosques peruanos y asegurar un flujo continuo de información técnica necesaria en la actividad maderera.



Otro aspecto de relevante importancia, dentro de las necesidades de actualización tecnológica, fue la realización en noviembre último de TECNOFOREST 79 y de la Consulta Técnica de Equipos y Maquinaria para la Industria Forestal y Maderera; evento en el cual se han planteado, discutido y presentado alternativas de solución a más de 700 inquietudes técnicas del Sector Industrial Maderero y, en el cual, se ha notado una importante participación del trabajador forestal, empresario y profesionales nacionales en general.

## TRANSFORMACION Y COMERCIALIZACION

En el Perú existen alrededor de 400 empresas de transformación primaria de la madera, con una capacidad instalada de 890 mil metros cúbicos anuales los mismos que en 1977 arrojaron una producción de madera elaborada ascendente a 545.3 mil metros cúbicos (62% de la capacidad instalada).

Ultimamente, hemos observado una tendencia de incremento de la capacidad instalada, la cual en términos generales, no ha ido aparejada con el necesario aumento de la productividad; ello probablemente constituya uno de los problemas más importantes que afronta la industria maderera. Es innegable que esta situación se debe a las características intrínsecas del bosque húmedo tropical y al escaso desarrollo de una infraestructura de comercialización en la Región de la Selva. Para coadyuvar a la solución de estas limitaciones, el Sub-Sector Forestal ha delineado los principales lineamientos de política:

1. Promover el aumento de la producción y productividad en las actividades de transformación forestal y de fauna.

En términos generales, la industria maderera nacional ha incrementado su valor de producción en el período 1968-76 a un ritmo anual medio de 8.5%, que resulta superior al 6.1% de la industria nacional manufacturera.

Esta política, que consiste en lograr el mayor valor agregado posible de los recursos en las regiones forestales del país, no sólo resulta interesante porque busca disminuir los costos de producción, sino porque fundamentalmente anhela que los beneficios derivados de las actividades de transformación se distribuyan en el medio rural, propugnando de esa manera el desarrollo hacia el interior del país.

Mediante los esfuerzos del Sector Público, a través de Industrias del Perú (INDUPERU), se está proyectando la ejecución de estudios de inversión de complejos forestales ubicados en Pucallpa e Iquitos, buscando el máximo aprovechamiento posible del recurso bosque. Asimismo, mediante el Proyecto Mejoramiento de los Sistemas de Extracción y Transformación Forestal, se promoverá el mejor uso de los recursos técnicos, humanos y naturales que utiliza la industria forestal, incidiendo fundamentalmente en el aumento de la productividad y consecuentemente, de la producción de las plantas de transformación existentes en el país.

2. Recuperar el mercado cautivo de la madera y ampliarlo hacia otros sectores no tradicionales.

En este aspecto, resulta meritorio destacar el Proyecto Andino de Desarrollo Tecnológico en el área de Recursos Forestales Tropicales, que viene ejecutando el Instituto Nacional de Investigación Agraria en coordinación con el Ministerio de Vivienda y Construcción y la Junta del Acuerdo de Cartagena, según lo estipulado por la Decisión 94 del Acuerdo.



A la fecha, se ha realizado el estudio tecnológico de 20 especies forestales y se tiene proyectado el estudio de su aplicación real en estructuras y utilización en la construcción de viviendas económicas dentro de los países andinos.

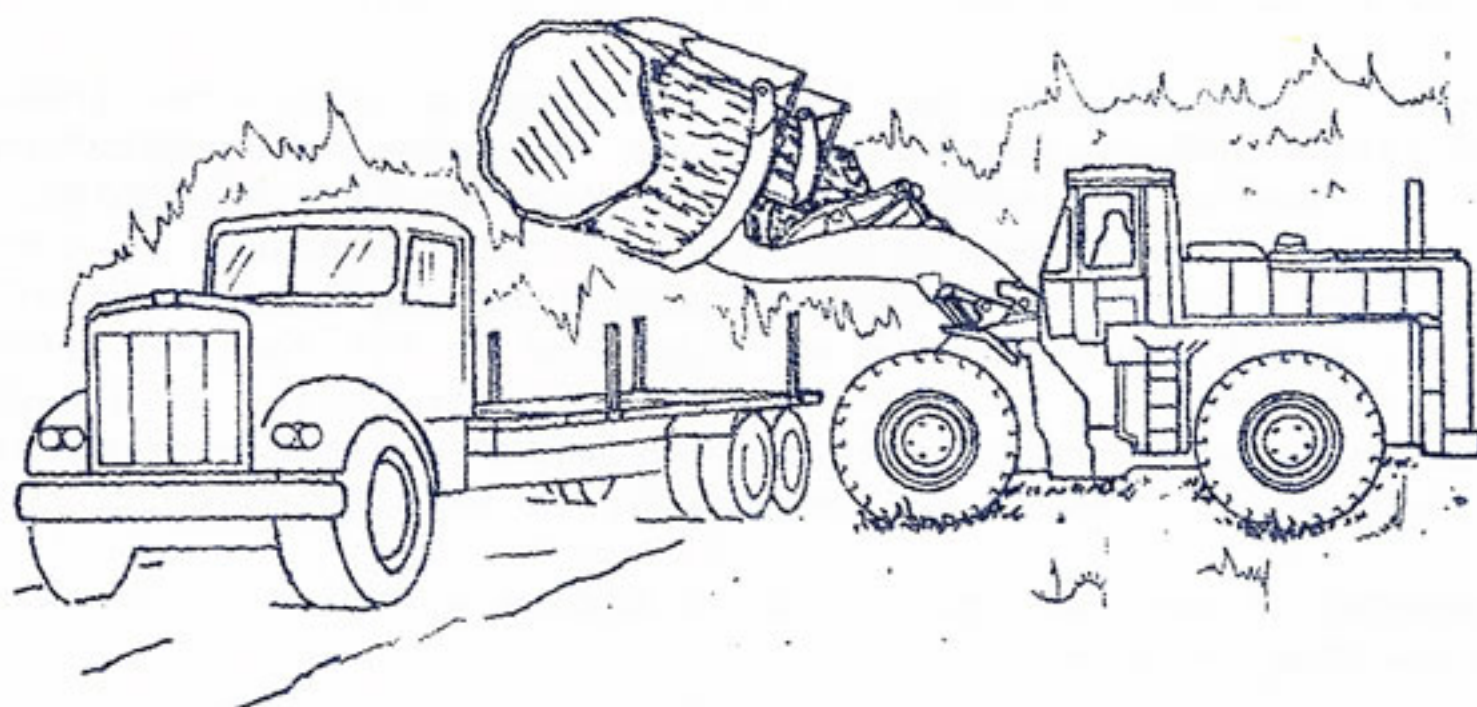
En próximos meses, se pondrá a circulación sendas publicaciones sobre: Cartilla de Promoción para construcción con madera, Cartilla de construcción con madera, Manual de Diseño para maderas de la Sub-Región Andina, Sistema Andino de Clasificación para madera estructural y el Manual de identificación de especies forestales, con el objeto de promover su uso en la construcción, explicando a diferente nivel de complejidad la mejor forma de utilizar este importante producto forestal nacional.

Con la finalidad de analizar las estructuras de los sectores de producción, comercio y consumo de los principales productos forestales maderables, se está ejecutando el Estudio de Mercado Forestal Nacional y se encuentra coordinándose la realización de un Estudio de Mercado Internacional y participación en eventos de trascendencia mundial, con el objeto de lograr introducir en el mercado externo, principalmente el europeo, un mayor número de especies de nuestro bosque tropical.

3. Fomentar el incremento de las exportaciones de los productos forestales transformados.

En rubro de las exportaciones se ha experimentado un aumento sustancial, incrementándose de 5 100 m<sup>3</sup> (\$ EE.UU. 584 mil) en 1975 a 25 400 m<sup>3</sup> (\$ EE.UU. 4 547 000).

Los incentivos y apoyo que el Estado otorga a la exportación de los productos no tradicionales, entre los que se encuentra los productos forestales, cuyo CERTEX varía entre 20 al 30%, forman parte una política nacional que el Sub-Sector Forestal ha hecho suya con la finalidad de lograr crecientes y mayores niveles de exportación en los próximos años.





# RESULTADOS DEL ESTUDIO SOBRE TRANSPORTE FLUVIAL DE LA MADERA

Ing. Eduardo Jenssen  
Director de Extracción Forestal, DGFF

Ing. Emilio David  
Profesor Principal, Universidad Nacional Agraria

## INTRODUCCION

En la amazonía peruana, el principal medio de transporte de la madera, bien sea rolliza o de primera transformación, es el fluvial. El transporte de la madera constituye, además en orden de importancia, el primer producto que utiliza esta vía considerando el transporte de las trozas, cuyo volumen no es registrado en las estadísticas de la Empresa Nacional de Puertos del Perú.

De otro lado, casi la cuarta parte de la producción de madera del país, que alcanza a 3.3 millones de metros cúbicos con un valor de 5 158 millones de soles oro, es producida en la región de la Selva Baja, cifras que proporcionan una idea de la importancia que este rubro tiene en la amazonía peruana.

Así también, de no ser por el transporte fluvial, grandes áreas de la amazonía no podrían ser aprovechadas y la importancia que ello representa, no sólo tiene un valor en el presente, sino también en el futuro, toda vez que implementar una red de carreteras en dicha área sería de muy altísimo costo, lo cual repercutiría en un mayor valor de la madera, por cuanto el transporte fluvial será siempre más económico que el transporte terrestre.

El Proyecto PER/78/003, que el Gobierno peruano lleva conjuntamente con la asistencia de la FAO, dentro de los estudios programados para optimizar el aprovechamiento forestal en el Perú, ha considerado con muy buen criterio, realizar un estudio sobre este importante medio de transporte, debido además, a que existen muy pocos estudios sobre este aspecto y los que hay contemplan aspectos parciales de toda la problemática.

En este trabajo han colaborado organismos que tienen bajo su control o responsabilidad el transporte fluvial, el Organismo Regional de Desarrollo de Loreto (ORDELORETO), la Dirección General de Transporte Acuático del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura y Alimentación, empresas de transporte fluvial, extractores e industriales de la madera.

## AREA DE ESTUDIO

El área considerada en el estudio comprende toda la extensión territorial del departamento de Loreto y ciertas zonas marginales de los departamentos de Amazonas, San Martín y Huánuco. Es decir, la zona denominada Selva Baja en la que se realiza el transporte, por cursos de agua, de trozas o madera elaborada.

El área de estudio tiene una extensión aproximada de 47.8 millones de hectáreas, de las cuales 40.9 millones están cubiertas por bosques clasificados como productores de madera; 1.1 millones de hectáreas de bosques de protección; 3.3 -



millones de hectáreas de tierras pantanosas, 1.0 millones de "aguajales" y 1.5 millones de hectáreas de tierras para agricultura y ganadería.

En el Cuadro 1, se puede apreciar que los bosques productivos del área de estudio tienen un volumen estimado de 5 357 millones de metros cúbicos de madera rolliza y, considerando una rotación promedio de 40 años, la posibilidad de corta anual asciende a unos 134.3 millones de metros cúbicos rollizo.

Cuadro 1

Tipos de Bosques y Posibilidades del Recurso Forestal  
en el Area de Estudio

Tipo de Bosque	Millones de ha	Volumen Maderable Millones de m <sup>3</sup>	Posibilidad de Corta Anual Millones de m <sup>3</sup>
Bosques Productivos	40.9	5 357.0	134.3
1. Bosque Aluvial Clase I	2.5	400.0	10.0
2. Bosque Aluvial Clase II y III	10.8	1 134.5	28.7
3. Bosques de Colina Clase I, II y III	27.6	3 822.5	95.6
Bosques de Protección	1.1	77.0	*
Areas pantanosas y aguajales	4.3	**	-
Agricultura	1.5		

Fuente: Memoria Explicativa. Mapa Forestal del Perú. UNA.

\* No se recomienda la extracción

\*\* Se presentan árboles maderables en forma esporádica y dispersa.

Si en una forma conservadora, se considera que en un período de 20 a 30 años sólo sea económicamente accesible el 50 por ciento del área de bosques productivos y que el aprovechamiento sólo sea, también, del 50 por ciento de la madera del vuelo, la posibilidad anual de estos bosques se reduciría a 33.6 millones de metros cúbicos, que es una magnitud con capacidad para producir madera elaborada igual a 32.3 veces la producción nacional de productos de la madera de 1977.

El área geográfica del estudio presenta una fisiografía suave, extensiones de pantanos y aguajales, ríos caudalosos y de ancho cauce, numerosos riachuelos y quebradas, extensas áreas inundables a lo largo de los ríos, alta pluviosidad y carestía de materiales para el afirmado de carreteras hacen que la mejor alternativa para el abastecimiento de una gran industria forestal en el área, sea el transporte utilizando la gran infraestructura de vías acuáticas proporcionada -



por la naturaleza complementada con caminos forestales que amplíen su área de influencia.

#### TRANSPORTE FLUVIAL

La situación comparativa del transporte fluvial con respecto al marítimo y lacustre del Perú, se puede observar en el Cuadro 2

Cuadro 2

Puertos y Naves en el Transporte Marítimo, Fluvial y Lacustre del Perú Año 1977

Concepto	Sistema de Transporte		
	Marítimo	Fluvial	Lacustre
Puertos Comerciales (total)	24	4	1
De Atraque directo	11	1	1
Embarcadero	-	3	-
Otros	13	-	-
Número de Naves	39	914	6
Tonelaje de Registro Neto (toneladas)	242 992	102 230	3 050
Movimiento de Carga (miles de toneladas)			
Cabotaje	9 985	464	-
Importación	5 609	178	-
Exportación	10 269	87	-

En 1978, el movimiento de carga en el puerto de Iquitos tuvo las siguientes características:

Transporte por Cabotaje (t)	<u>293 828.8</u>
Por terminal	228 338.0
Por bahía	65 490.8
Comercio Exterior	<u>161 747.4</u>
Por terminal	145 993.8
Por bahía	15 753.6
Gran Total :	<u>455 576.2</u>



En los registros de movimiento de carga del puerto de Iquitos y de Pucallpa no figura el transporte de madera rolliza destinado a abastecer la industria de aserrío y laminado de estas localidades.

En el Cuadro 3, se indica el movimiento de cabotaje y comercio exterior de productos de madera en el puerto de Iquitos, en el año 1978.

Cuadro 3

Movimiento de Productos de Madera por Iquitos en 1978

Operaciones	Madera Aserrada t	Triplay o Chapas t	Total t
<b>Cabotaje</b>			
Movilizado por terminal			
Descarga	28.5	-	28.5
Embarque	417.2	209.0	626.2
Movilizado por bahía			
Descarga	239.1	-	239.1
Embarque	3 200.3	1 139.5	4 339.8
<b>Comercio Exterior</b>			
Movilizado por terminal			
Importación	-	-	-
Exportación	2 359.9	5 281.0	7 640.9
Movilizado por bahía			
Importación	-	-	-
Exportación	410.6	5 204.0	5 614.6

Fuente: ENAPU-PERU

En las estadísticas de las Oficinas Forestales del área de estudio en el período 1973- 1978, se ha determinado que prácticamente el 100 por ciento de las trozas que utiliza la industria de aserrío y laminado de Iquitos son transportadas por vía fluvial, y estas industrias ubicadas en Pucallpa son abastecidas en un 95 por ciento por trozas transportadas por río.



Este abastecimiento de trozas por vía fluvial representó en 1977 una producción de 108 717 metros cúbicos de madera aserrada, 39 132 metros cúbicos de contrachapado y 21 424 metros cúbicos de chapas corrientes, con lo que contribuía a la producción nacional en una proporción de 30.4 por ciento en madera aserrada, 94.8 por ciento en contrachapado y 100 por ciento en chapas corrientes.

El transporte al exterior de la madera por el río Amazonas es efectuado por la Compañía de Navegación "Naviera Amazónica S.A. (NAPSA), que hace viajes de itinerario a New Orleans, Houston y Charleston en EE.UU. de Norte América. Eventualmente, hace viajes a Venezuela, Santo Domingo y Puerto Rico.

En 1978, las 3 principales especies exportadas en madera aserrada fueron: Caoba (50.2% del total), Cedro (24.3%) y Cumala (18.1%). Los principales países de destino fueron Venezuela (41.4%), República Dominicana (23.3%), Estados Unidos (13.5%) y Puerto Rico (11.5%). El casi 100 por ciento del volumen de chapas corrientes estuvo formado por la especie Lupuna y el principal comprador fue Estados Unidos.

El principal país comprador de contrachapado peruano, en 1978, fue Colombia (80.3% del total exportado) siguiéndole Venezuela (14.8%). La especie principal empleada fue la Lupuna.

Durante el período 1971- 1978, se nota un notable incremento de la exportación de madera aserrada, contrachapado y chapas corrientes motivado, entre otras razones, por el mejoramiento relativo del precio de la madera elaborada en los mercados exteriores con relación a nuestro signo monetario y el otorgamiento del CERTEX, que es un reintegro por valor equivalente a un determinado porcentaje del valor FOB de exportación de los productos y que se otorga a los exportadores en forma de un certificado valorado, que sirve para el pago de impuestos. Este certificado es negociable.

#### TRANSPORTE FLUVIAL DE LA MADERA

El transporte de la madera a lo largo de cursos de agua, puede dividirse en 2 partes: Transporte de trozas y transporte de madera elaborada.

El transporte de trozas por vía acuática puede comenzar en la pequeña quebrada o "caño", en una parte de un bosque inundable en la época de creciente de los ríos "bajiales", que pertenecen a la clasificación de Bosques Aluviales Clase III y Clase II y cuya superficie estimada para el área de estudio es de 10.8 millones de hectáreas con una posibilidad de corta anual de 28.7 millones de metros cúbicos de madera rolliza (Cuadro 1) o en los ríos navegables donde se construyen las balsas.

#### TRANSPORTE POR FLOTACION DE LAS TROZAS POR QUEBRADAS O CAÑOS

Se efectúa haciendo que las trozas discurren sueltas cuando los caños, por efecto de las fuertes lluvias, obtienen el caudal suficiente para conducir las por flotación. Previamente, la quebrada o caño es acondicionada quitando la vegetación o cualquier obstáculo que impida al recorrido de las trozas por su curso. Las trozas son conducidas o ayudadas en su recorrido por operarios desde la orilla con ayuda de palos u otras herramientas, impidiendo que éstas se atasquen.

Con frecuencia, la salida de las trozas requiere más de una fuerte lluvia. La época del año en que es posible la salida de las trozas por flotación es en los meses de más abundantes lluvias, octubre a abril; con frecuencia, es necesario que la troza espere en el cauce del caño por períodos más o menos largos hasta que pueda recorrerlos por flotación.



Como se comprende por lo descrito, un cálculo de costos del transporte de trozas por los "caños", es bastante variable al ser influenciado por tantos parámetros o variables, muchos de ellos difíciles de cuantificar y de incidencia aleatoria.

El costo estimado para esta operación fue de 119.50 soles por metro cúbico de madera rolliza. Para llegar a este valor que debe considerarse sólo como un indicativo promedio para la región y para junio de 1979, se consideró extractores de eficiencia y recursos para el trabajo promedios o más frecuentes, que estén trabajando dentro de un contexto de variables aleatorias más frecuentes.

La composición del costo estimado del transporte por caño es:

Limpieza del caño	36.7%
Conducción de trozas por el caño	47.1%
Guardianía, pérdidas por deterioro, robos, extravíos, costos por esperas y otros.	<u>16.2</u>
	100.0%

Dentro de este costo total, la contribución de la mano de obra es de cerca del 90 por ciento.

#### TRANSPORTE MENOR DE TROZAS POR FLOTACION EN BAJIALES

Se realiza en la siguiente forma:

Después de las operaciones de tala y trozado, si las trozas están en lugares donde se calcula que el agua de la creciente de los ríos llegue en una altura suficiente como para hacerlas flotar, se preparan senderos o trochas por las que se pueda conducir las trozas flotando hasta el río, lugar donde se construyen las balsas.

Otras veces, es necesario arrastrar o rodar las trozas por pequeñas distancias desde el lugar de la tala de los árboles hasta los sitios en que el agua de las crecientes pueda llegar con suficiente altura para su conducción.

Esta operación como la del transporte de trozas por los caños está influenciada por muchas variables aleatorias, de magnitudes diversas y a veces difíciles de cuantificar. Como variables más importantes, podemos citar: largo de los senderos, naturaleza de la vegetación y otros obstáculos por eliminar para la preparación de los senderos, volumen de trozas y cantidad de ellas que se evacuarían por cada sendero, productividad de la mano de obra empleada, equipo, costo de los insumos y otros. El costo promedio encontrado para esta operación, calculado sobre condiciones más frecuentes o promedias para la región, fue de 717 soles por metro cúbico de madera en troza. Este costo tuvo una composición, como sigue:

Preparación de senderos	73.7%
Conducción por flotación a lo largo de los senderos	5.9%
Ayuda de canoas y peque-peque	3.6%
Guardianía, pérdida de trozas costos por esperas, otros	<u>16.8%</u>
	100.0%



## CONSTRUCCION DE BALSAS O SARTAS

Después que las trozas han recorrido los caños o los senderos de los bajiales y han llegado a las orillas de los ríos son reunidas con la ayuda de canoas y se procede a formar las sartas. Estas son formadas colocando las trozas en forma paralela una tras otra unidas mediante cables de acero de diámetro de 1/2 ó 3/8 de pulgada y de una longitud de 50 a 100 metros según las condiciones del río; las trozas se fijan al cable mediante grampas o "cáncamos".

Las balsas se arman colocando las sartas una al lado de otra, dependiendo el ancho de la balsa de las condiciones del río. En promedio una sarta tiene 80 trozas y cada troza 500 pies tablares. Una balsa de 6 sartas tendría unos 240 000 pt.

El costo estimado promedio de la construcción de balsas se calcula en 92 soles el metro cúbico de trozas y la composición de su costo es:

Mano de Obra	47.2%
Ayuda de peque-peque	11.4%
Depreciación de cables y cáncamos	24.8%
Guardianía, pérdidas en trozas, otros costos	<u>16.6%</u>
	100.0%

## TRANSPORTE FLUVIAL DE BALSAS

Las balsas son conducidas por diversos tipos de embarcaciones dependiendo de la distancia de recorrido, dimensión de la balsa y otros. Por lo general, cuando la distancia es corta se emplean canoas impulsadas por motores; para mayores distancias se emplean remolcadores de madera o fierro con motores de 75 a 300 hp.

El costo de transporte de las balsas, por unidad de volumen de troza, está en función de varias variables y costos de insumos, tales como: volumen total transportado que depende de la potencia del remolcador, anchura, profundidad y amplitud del cauce del río, velocidad de travesía influenciada por las características del río, torrenciosidad, posibilidad de viajar de noche y otros.

El costo de transporte de balsas por 100 metros cúbicos de trozas, calculado en función de una balsa de 1 100 m<sup>3</sup> (r), halada por un remolcador de 125 hp, está expresado en la ecuación :

$$y = 423 + 105.77X$$

donde:

$$y = \text{Costos en soles de transporte de } 100 \text{ m}^3 \text{ (r)}$$

$$X = \text{Número de horas de recorrido efectivo de la balsa}$$

La composición del costo de transporte es:



Depreciación	7.5%
Interés sobre el capital medio	11.4%
Seguro	4.2%
Mano de obra	34.2%
Mantenimiento y reparaciones	7.5%
Combustible y lubricantes	32.8%
Gastos varios	<u>2.4%</u>
	100.0%

La ecuación de costos, en función a las distancias recorridas y a la velocidad promedio de travesía, es:

$$y = 423 + \frac{105.77}{V} D$$

donde :

y = Costo en soles del transporte de trozas por  $100 \text{ m}^3$  (r)

V = Velocidad de travesía en nudos o kilómetros

D = Distancia en millas náuticas o kilómetros

#### TRANSPORTE DE TROZAS EN CHATAS O MOTOCHATAS

Las trozas pueden ser transportadas en chatas empujadas por remolcadores o en motochatas. Las trozas con poca flotabilidad, las de alto precio y las que deben ser transportadas en dirección contraria a la corriente del río, requieren ser conducidas sobre chatas o motochatas.

Las chatas y motochatas que conducen trozas tienen adaptado equipos especiales que facilitan el embarque y desembarque de cargas pesadas, como es el caso de las trozas.

Este equipo consta fundamentalmente de grúas con puentes sobre la chata, que facilitan el izamiento de las trozas así como su colocación ordenada sobre la plataforma de la embarcación.

Para estimar costos de transporte por  $100 \text{ m}^3$  (r) se analizaron las dos mejores alternativas de transporte encontradas en la región.

- Una motochata de 300 toneladas de capacidad de carga y potencia de motores de 250 hp y adaptada con instalaciones para cargar trozas.
- Una combinación de chata con instalaciones que facilitan el carguío y acomodo de trozas, de 1 000 toneladas de capacidad de carga ( $840 \text{ m}^3$  (r) y un remolcador de más de 450 hp de potencia en los motores.





Conferencistas Emilio David,  
Amador Bezada y Nilo Córdova  
en compañía de la Secretaria  
de los Seminarios Rita Moreno.

Participantes del Seminario  
de Pucallpa en la Sala de  
Reuniones del Hotel Turistas





El menor costo de transporte lo obtuvo la Alternativa "B", teniendo como ecuación de costo:

$$y = 64\,307 + \frac{889.16}{V} D$$

donde:

y = Costo en soles del transporte de trozas por 100 m<sup>3</sup> (r)

D = Distancia en millas marinas o kilómetros

V = Velocidad en nudos o kilómetros

El análisis de los costos de estas 2 Alternativas y de otras no mencionadas en el trabajo, indican que las mejores soluciones o costos más bajos de transporte por unidad de carga, se obtienen con embarcaciones de mayor capacidad de carga y potencia adecuada.

La composición del costo en la Alternativa B, fue:

#### COSTO VARIABLE

Depreciación	17.8%
Interés del capital medio	31.0%
Seguro	11.5%
Mano de obra	12.5%
Mantenimiento y repuestos	5.4%
Combustible y Lubricantes	18.0%
Gastos varios	3.8%
	<u>100.0%</u>

Con el fin de destacar el costo por espera del remolcador y de la chata durante el desembarque y embarque de trozas, se presenta la composición del costo fijo en la forma siguiente:

#### COSTO FIJO POR TIEMPO DE ESPERA DURANTE EL EMBARQUE Y DESEMBARQUE

Chata	42.5%
Remolcador	52.7%
Mano de obra	3.2%
Combustible y lubricantes	1.6%
	<u>100.0%</u>

En el cálculo de estos costos se consideró como horas de recorrido efectivo sólo 14 a 15 horas por día, es decir, de 5 am. a 7 pm. y como tiempo de embarque y desembarque, 6 días.



## TRANSPORTE DE MADERA ELABORADA UTILIZANDO CHATAS Y REMOLCADORES

Este transporte se realiza haciendo uso de los servicios, en el embarque y desembarque de la carga, de la Empresa Nacional de Puertos (ENAPU-PERU), la cual cobra tarifas al embarque y desembarque de la nave que toman en cuenta los gastos de administración, operación, mantenimiento, formación de capital de trabajo, una parte razonable de la ampliación de puertos, depreciación de las instalaciones portuarias, la amortización e intereses de los préstamos asumidos y la creación de las reservas de ley.

Las rutas más frecuentes y de mayores volúmenes son de Iquitos a Pucallpa para el abastecimiento de Lima y la región central del país y la ruta Pucallpa-Iquitos e Iquitos- Mercado Exterior. El transporte al exterior desde Iquitos se hace con embarcaciones de 5 a 7 mil toneladas de capacidad de carga.

Se estimó los costos directos de transporte para 3 alternativas de transporte, escogidas entre otras más de la región, encontrándose que la alternativa B: Remolcador con una potencia de motores de 300 hp, casco de fierro y dos chatas de fierro y una capacidad total de carga de 500 toneladas, tenía un menor costo de transporte por 100 m<sup>3</sup>. Las otras alternativas, fueron: A. Remolcador de 125 hp, casco de fierro y una chata de 200 toneladas de capacidad de carga y casco de madera; y C. Remolcador con casco de fierro y más de 450 hp y una chata de 900 toneladas de capacidad de carga, con un casco de fierro.

El costo de la mejor Alternativa B está expresado por la ecuación:

$$y = 70\ 140 + 555.51X$$

donde:

y = Costo en soles, del transporte por 100 m<sup>3</sup> de madera elaborada

X = Horas de recorrido efectivo

La composición de este costo es:

### COSTO VARIABLE

Depreciación	10.2%
Interés sobre el capital medio	17.0%
Seguro	6.3%
Mano de obra	34.5%
Mantenimiento y repuestos	4.5%
Combustible y lubricantes	24.5%
Varios	<u>3.0%</u>
	100.0%

### COSTO FIJO

Costo de espera en desembarque y embarque de:



Chata	9.1%
Remolcador	24.4%
Tarifa ENAPU por embarque (Iquitos)	36.3%
Tarifa ENAPU por desembarque (Pucallpa)	30.2%
	<u>100.0%</u>

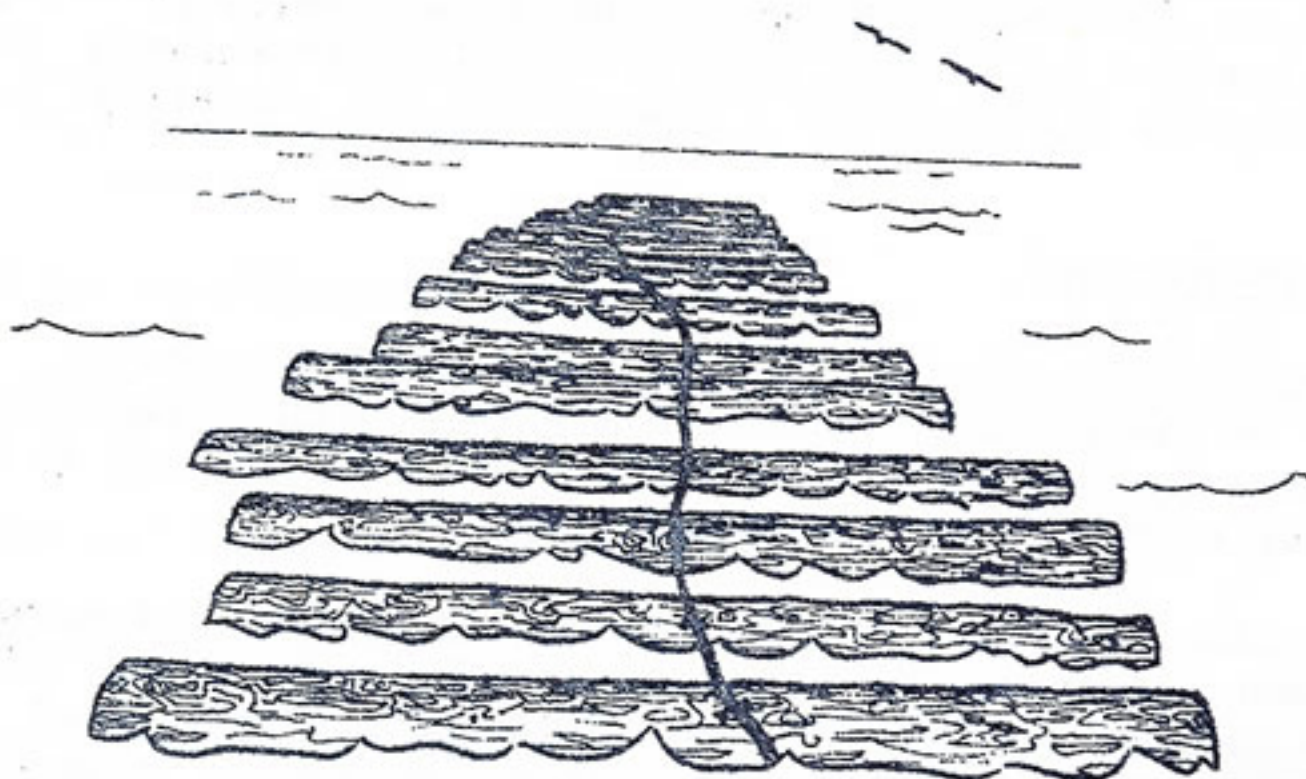
Una disminución sustancial en los costos podría obtenerse consiguiendo usar el remolcador, durante el tiempo de desembarque y embarque de la chata.

Asímismo, si se logra aumentar las horas efectivas de recorrido por día los costos de transporte bajarían y, así también, si se logra disminuir los tiempos de desembarque y embarque de la carga, que por lo general son muy largos, motivado, entre otros, por la deficiencias de las instalaciones portuarias y la poca mecanización que se emplea, los costos tendrían una reducción apreciable.

### CONCLUSIONES

El transporte fluvial de la madera hace posible el desarrollo actual de la industria forestal en la zona de estudio, tanto en el abastecimiento de la materia prima como en la conducción de la madera elaborada a sus mercados.

Las posibilidades de expansión de la industria de la madera en la zona estudiada son muy grandes por contar con un recurso forestal de gran potencial y una infraestructura fluvial, que bien aprovechada y complementada con caminos forestales, infraestructura portuaria y mejoras en la actividad del transporte y de la producción, constituirán los pilares fundamentales para el éxito de su desarrollo.





# MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA FORESTAL

Ing. Víctor Fajardo  
Jefe Sección Entrenamiento Clientes  
Enrique Ferreyros y Cía. S.A.

## INTRODUCCION

La utilización de los recursos naturales a fin de producir más y mejor, ha llevado tanto a individuos como a organizaciones a programar el esfuerzo industrial, garantizando que las industrias sean verdaderas fuentes de riqueza, de trabajo permanente y entes crecientes. Para conseguirlo, debemos asegurar la disponibilidad de las máquinas, servicios y materiales.

La Ingeniería de Mantenimiento proporciona servicios de Ingeniería y Tecnología para la operación eficiente y segura de la Planta. El mantenimiento de máquinas es un aspecto de la Ingeniería de Mantenimiento.

El Mantenimiento de Máquinas es el conjunto de acciones que permiten tener las operativas, asegurando su disponibilidad.

El mantenimiento de máquinas comprende:

- La prevención del mantenimiento
- El mantenimiento preventivo
- Mantenimiento correctivo
- Mantenimiento de reparación general

Quienes utilizan máquinas, como en la industria forestal, a fin de aumentar la productividad, prestan particular importancia al mantenimiento de sus máquinas y, por su influencia predominante y dependiente del usuario, al Mantenimiento Preventivo.

## PREVENCION DEL MANTENIMIENTO

Se realiza durante la etapa de diseño, fabricación y montaje. Contribuye a la simplificación de los trabajos de mantenimiento, al mismo tiempo que los reduce al mínimo. El mantenimiento inevitable es facilitado con el uso de herramientas especiales en zonas escogidas por su accesibilidad.

La simplificación disminuye la probabilidad de errores del personal de mantenimiento. El aumento constante de componentes "Lubricados de por vida", que no necesitan ajustes durante su vida útil, autolubricados, etc., es el resultado de las investigaciones, pruebas y ensayos encuadrados dentro de la prevención del mantenimiento.

Estará a nuestro alcance aprovechar las ventajas del uso de la técnica avanzada, de la destreza profesional invertidos en la prevención del mantenimiento, eligiendo cuidadosamente la marca de máquina a usar.



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El mantenimiento preventivo constituye, hoy en día, una de las más rentables inversiones. Desde que su administración depende de nosotros, tenemos directamente en nuestras manos la disponibilidad de nuestras máquinas.

Es debido al importante papel que desarrolla en la productividad, que contamos desde oficinas con personal especializado en mantenimiento preventivo hasta modernos servicios técnicos, que aprovechando descubrimientos científicos adaptados a aplicaciones específicas se convierten en instrumentos de prevención a prueba de error, que son puestas a nuestra disposición.

El mantenimiento preventivo, correctamente aplicado, garantiza obtener de nuestras máquinas la producción señalada en los manuales, afectados de los factores correctivos correspondientes a las aplicaciones y condiciones de trabajo.

Una vez cumplida la vida útil prevista, el mantenimiento preventivo nos garantiza menores costos de reparación.

## MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo, al esperar hasta el último momento los efectos de un pequeño problema (aún existiendo "justificativos" de mantener la producción, no elimina sus consecuencias) que se irá agravando hasta hacer imposible el funcionamiento de la máquina, se da de la mano con las paralizaciones imprevistas y no programadas. Las paralizaciones imprevistas afectan en muchos casos a toda una flota de máquinas y es la principal causante de los altos costos de producción, de los altos gastos de mantenimiento. Al no recibir atención preventiva, podemos llegar hasta la falla de una pieza crítica que llevará a la destrucción de muchas otras.

## MANTENIMIENTO POR REPARACION

El mantenimiento por reparación es inevitable. Los componentes, trabajando dentro de un ciclo y en condiciones normales, alcanzarán un grado de desgaste a partir del cual su funcionamiento se hará antieconómico e ineficiente.

Antes de llegar a la reparación, el equipo ha debido alcanzar el número de horas útiles previstas. Alcanzar el número de horas útiles es el objetivo del mantenimiento preventivo.

## ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para conseguir producción continua, debemos administrar el mantenimiento preventivo. Para ello, tendremos presente:

- Planificación del mantenimiento preventivo
- Organización del mantenimiento preventivo
- Dirección del mantenimiento preventivo
- Control del mantenimiento preventivo

## PLANIFICACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En primer lugar, determinaremos las necesidades de mantenimiento. Será de gran ayuda la guía de lubricación y conservación.



Tendremos en cuenta las condiciones de trabajo y las aplicaciones de las máquinas; conocidos luego los factores correctivos fijaremos los períodos recomendables de mantenimiento.

La determinación de la cantidad de repuestos mínimos necesarios para el mantenimiento, serán inferidos de la población de máquinas, modelos, horas diarias de servicio, etc.

La distribución de las máquinas en el terreno de trabajo, será tomada en cuenta para la determinación de la técnica de suministro a usar, a fin de garantizar el servicio de mantenimiento preventivo.

Las técnicas de control, a fin de hacer seguimiento y comprobación física de que en verdad se está dando el mantenimiento, deben ser previamente establecidos.

Determinada las necesidades y conocido los recursos, procederemos a la programación de los trabajos teniendo presente:

1. Inspecciones periódicas de las máquinas
2. Equipos de evaluación de máquinas
3. Temporada más apropiada para parar el equipo sin el perjuicio de la producción o con mínimo efecto
4. Almacenamiento de combustible, lubricantes, grasas, agua, etc.
5. Alquiler de servicios técnicos especiales

La instalación de estos servicios técnicos demandará la adquisición de instrumentos de evaluación modernos, muy delicados y costosos, que serán útiles después de familiarizarse con ellos prácticamente y con entrenamiento teórico. Justificará una inversión en estos equipos, el número de máquinas disponibles conjuntamente con personal especializado o por especializar, asegurando un alto porcentaje de utilización.

Hagamos un balance económico entre el costo del servicio de alquiler, comparado con el de sostener un especialista en mantenimiento dentro de la organización más la inversión en instrumentos de evaluación de máquinas.

## ORGANIZACION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Deben definirse y limitarse las funciones de los responsables del mantenimiento. Asimismo, las funciones primarias del Departamento de Mantenimiento.

La organización debe ser de tal modo que se acomode a cada caso para adecuarse a las técnicas particulares, a las situaciones geográficas y al personal que se tenga.

El nivel apropiado dentro de la organización, ante el cual es responsable el Jefe de Mantenimiento, es realmente una materia de discusión. La necesidad de una clara división de autoridad es recomendable. El funcionamiento basado solo en autoridad no es ni puede ser tan efectivo como el basado en un esfuerzo comparativo.

Naturalmente, resulta impráctico tener un Departamento de Mantenimiento responsable ante un personal que no tiene plena autoridad sobre el grupo a quien va a servir. Esta falta de autoridad ocasionará dificultades en la asignación de



prioridad para la ejecución de los trabajos.

El desarrollo de mejores técnicas de trabajo, del conocimiento de las máquinas, de las innovaciones y de las informaciones técnicas, se cubrirán con el adiestramiento del personal de mantenimiento.

El estado de mantenimiento y la bondad de la fuerza de trabajo varía de una localidad a otra y se le debe tomar en cuenta al organizarla debido al efecto que va a tener en los problemas de supervisión y entrenamiento del personal.

#### DIRECCION DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Nuestro cometido es la producción sostenida, pues asegura nuestra supervivencia. Sin embargo, no debemos cegarnos a continuar produciendo sacrificando el tiempo de mantenimiento. Diez minutos no invertidos en mantenimiento traerán horas y a veces días de paralización, y no habrá producción.

Hacer el mantenimiento preventivo no será mirar la máquina solamente. En la búsqueda de las causas de los problemas, encontraremos la influencia de factores que aparentemente no tienen relación con nuestro trabajo.

El combustible y el agua para el radiador son fuentes de problemas. Si no se emplean técnicas correctas de almacenamiento del combustible, éste llegará con agua, después de haber sido expuesto al sol, con los sedimentos en suspensión. Alimentada así, la máquina funcionará irregularmente y un desgaste prematuro de los componentes del sistema de combustible es de esperar.

¿ Drenamos periódicamente el tanque de combustible ?

¿ Llenamos el tanque al término de la jornada de trabajo ?

El enfriamiento del motor por agua y radiador es eficiente, y se mantendrá eficiente por mucho tiempo y a veces de por vida, si usamos el agua recomendada y realizamos inspecciones periódicas.

Si no usamos agua limpia y sin minerales, encalicharemos el sistema de enfriamiento ¿ Con qué resultados ? La ruina del motor.

¿ Es tan importante el agua para el motor ? Sí, recordemos que enfría directamente partes calientes como cilindros, culatas, etc. También enfría directamente pistones, cojinetes, etc., al quitar energía calorífica del aceite del motor. Además, enfría el aceite de la transmisión. En algunos motores modernos turboalimentados y con enfriador del aire de admisión, el agua enfría el aire de admisión para alimentar con mayor peso de aire los cilindros y quemar más combustible.

#### CONTROL DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El sistema de control dependerá del número de máquinas. Podrá ser usada una simple libreta de notas para el control, o tarjetas, o modernos sistemas mecanizados que dependerá también de la infraestructura de la empresa.

Deben implementarse sistemas que permitan verificar con la mayor certeza si las labores de mantenimiento se han realizado.

#### CONCLUSION

Para cumplir con el mantenimiento preventivo, debemos contar con los medios necesarios para planificar, organizar, dirigir y controlar el mantenimiento preventivo. Cualquier ayuda en este sentido es invaluable.



# PLANIFICACION Y CONSTRUCCION DE CAMINOS FORESTALES

Ing. Torsten Frisk  
Encargado FAO Proyecto  
PER/78/003

## INTRODUCCION

Los recursos forestales se caracterizan en que se distribuyen sobre extensas áreas. Para alcanzar y extraer estas masas forestales y manejarlas racionalmente es necesario, entonces, contar con una red de comunicación, ya sea fluvial o terrestre, o una combinación de ambas. En el caso de las vías fluviales, su distribución espacial, ya está establecida y no podemos influir mayormente en modificar el diseño de la red. No así en el caso de las vías terrestres, que se pueden planificar, localizar, diseñar y construir, para alcanzar las metas de extracción y manejo forestal.

En la actualidad, las leyes y reglamentos que norman la actividad forestal en el país, contemplan el usufructo por parte de las empresas forestales de concesiones de bosques hasta 200 000 ha, lo cual es equivalente a un rectángulo de terreno de 40 x 50 km. Si fijamos, en este caso, una separación entre los caminos que van a servir este área de 4 km, para la extracción de la madera y otras actividades en la concesión, que no es exagerado, llegamos a una longitud total de 500 km, es decir, casi la distancia que hay en línea recta entre Pucallpa e Iquitos. En este caso, la densidad sería de 2.5 m de camino por hectárea.

En el país, podemos distinguir dos regiones principales donde se desarrolla la actividad forestal productiva; la primera en importancia, es la selva o amazonía peruana, donde los centros productivos más importantes son Pucallpa e Iquitos. La segunda en importancia, es la región central, donde podemos mencionar los centros productivos de Oxapampa, Satipo y Aucayacu, entre otros.

La región de la selva se caracteriza por utilizar, principalmente, el transporte fluvial como medio de abastecimiento de las industrias forestales, y son muy escasas las empresas que construyen caminos forestales. Este hecho ha limitado entonces, la extracción forestal a los márgenes de los ríos, quebradas o caños hasta distancias de 5 km y, en casos excepcionales, hasta 8 a 10 km cuando se trata de especies muy valiosas, como la Caoba.

En la región central, la situación es diferente, ya que por no existir una adecuada red fluvial, los extractores o empresas forestales se ven obligados a construir caminos forestales para extraer los productos del bosque. Aún así, las redes de caminos forestales en esta región presentan, en general, serias restricciones debido principalmente a que se le da un carácter temporal a los caminos forestales.

A partir del año 1978, se ha notado un importante impulso en invertir en la actividad forestal y solicitar extensas concesiones forestales, existiendo varios proyectos en diferentes etapas de implementación. Este hecho va a estimular una mayor atención hacia los caminos forestales y medios de transporte no convencionales, porque será difícil que la red fluvial pueda servir convenientemente estas extensas áreas.



## GENERALIDADES

Los caminos forestales son vías de transporte, cuya función principal es permitir el transporte de la madera desde el bosque hasta los centros de transformación. Aún cuando esta función es la principal, los caminos forestales cumplen además otras funciones que pueden ser tan importantes como la anterior, como por ejemplo, manejo forestal, desarrollo de otros recursos, comunicación para pequeñas comunidades con la red de caminos públicos y recreación.

Siendo el costo de transporte uno de los componentes principales del costo total de la extracción forestal, un sistema de caminos correctamente distribuido, diseñado y construido es entonces muy importante para la eficiencia de las operaciones de extracción y de manejo de los recursos forestales. No se trata, entonces de solamente construir un camino para llegar de aquí hasta allá, sino que se debe integrar a la red, como un hilo dentro de una telaraña.

## UBICACION

Uno de los aspectos importantes, en la planificación de la red de caminos forestales, es la ubicación u orientación del camino forestal. Muchas veces, un corto trecho de un camino con exceso de pendiente o con drenaje deficiente puede restringir el tráfico en los tramos anteriores o posteriores, que no presentan ninguna limitación para el tráfico.

Para la ubicación de un camino forestal hay que tener presente dos reglas. La primera regla, es que la ubicación debe permitir el mejor acceso al recurso forestal. La segunda regla, es que, la ubicación debe aprovechar al máximo las características favorables de la zona, que permita mantener bajo el costo de construcción y mantención. Estas características, pueden ser: terrenos de buen drenaje, trayectoria del sol, sectores sin pendientes y formaciones de roca.

La ubicación de los caminos forestales, se debe iniciar durante el inventario forestal, favoreciendo un mayor contacto entre la cuantificación del recurso y su accesibilidad. Esto es un aspecto que muchas veces no se contempla en los inventarios forestales, que se hacen con un propósito demasiado orientado hacia el recurso, sin considerar que quizás ese recurso no es accesible económicamente por el costo de las vías de acceso o de la extracción forestal. Los inventarios forestales deben, entonces, ser más multifacéticos en su planificación y ejecución, incorporando además aspectos industriales y de manejo forestal.

## CATEGORIAS Y STANDARD DE CAMINOS FORESTALES

Una red de caminos forestales puede estar formada por tres categorías de caminos que se van a diferenciar por su standard o características de diseño y construcción. Las categorías dependerán, entonces, de la intensidad del tráfico y si se desea que este tráfico sea permanente o temporal. El camino principal es la columna vertebral de la red, a partir del cual se ramifican los caminos secundarios y a partir de éstos, las viales de extracción que es la categoría más empleada en la Selva Baja. Además de estas tres categorías, se puede señalar una cuarta, que serían los caminos de acceso, que permiten alcanzar el área forestal.

El standard del camino o sus características para el tráfico, dependerá del diseño y especificaciones de construcción. Un camino puede tener un mayor o menor standard de acuerdo a los criterios que se desea aplicar a los siguientes aspectos, que son influenciados o tienen influencia sobre el standard:

A menor standard, mayor será el costo de mantención. A mayor equipo de transporte, mayor debe ser el standard. A mayor período de depreciación del camino,



mayor puede ser el standard. A menor standard, mayor será el costo de transporte. A mayor volumen de madera, mayor puede ser el standard.

El standard óptimo de un camino forestal se logra cuando la suma del costo de transporte por unidad de volumen y del costo de construcción del camino por unidad de volumen, alcanza el valor más bajo.

## SEPARACION DE CAMINOS

Para la planificación o diseño de la red, uno de los criterios más empleados es la separación de caminos, cuya magnitud, permite optimizar el costo de construcción de caminos secundarios y el costo de transporte primario.

La separación de caminos va a determinar la densidad de caminos, que se expresa en metros por hectárea y que constituye una unidad de medida para indicar la magnitud de la red de caminos.

La densidad se puede determinar de dos formas:

$$\text{Densidad (m/ha)} = \frac{\text{longitud total caminos (m)}}{\text{superficie total (ha)}}$$

$$\text{Densidad (m/ha)} = \frac{10}{\text{separación caminos (km)}} = \frac{10\,000}{\text{separación caminos (m)}}$$

Los caminos secundarios tendrán una separación óptima, cuando la suma del costo por unidad de volumen de construcción y transporte primario alcanza el valor más bajo. Si la separación es muy grande, el costo de construcción por unidad de volumen es bajo, debido a que un kilómetro de camino recibe un mayor volumen de madera, pero aumentará el costo del transporte primario debido a la mayor distancia. Esto se puede representar gráficamente. Observar Gráfico 1.

$$CT \times \frac{S}{4} + \frac{0,01R}{V \times S} = \text{Valor más bajo}$$

CT = Costo del transporte primario por unidad de volumen y por kilómetro, sin considerar el costo de carga y descarga que no varía con la distancia.

S = Separación entre caminos, en kilómetros. En teoría, la distancia promedio de transporte primario es S/4, sin embargo, debido a que el transporte primario no es siempre perpendicular a los caminos y los caminos no siempre son paralelos, la distancia promedio es mayor.

R = Costo de construcción de caminos por kilómetro

$\frac{0,01R}{S}$  = Costo de construcción de caminos, por hectárea

V = Volumen de madera, por hectárea



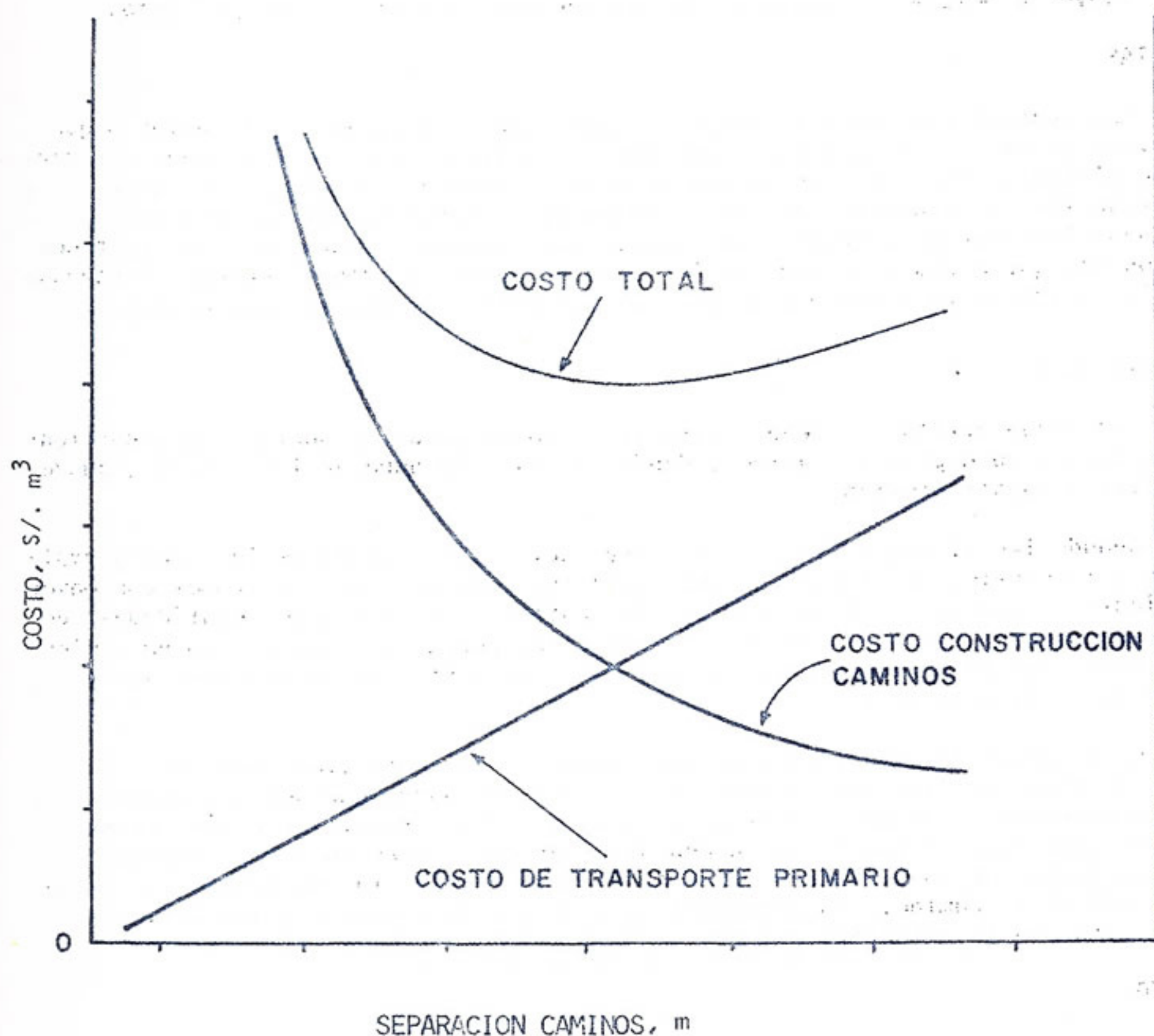


GRAFICO 1 : COSTO DE TRANSPORTE PRIMARIO Y CONSTRUCCION DE CAMINOS SEGUN LA SEPARACION ENTRE LOS CAMINOS SECUNDARIOS

## DRENAJE

La presencia de exceso de agua es el enemigo principal de los caminos, y por lo tanto, un sistema de drenaje bien planeado es fundamental en el diseño de una red de caminos forestales para minimizar el daño, que se traduce en erosión, debilitamiento de la base y sub-base, y derrumbes. Minimizar el daño significa interceptar, encauzar y remover agua superficial y subterránea. Mientras mayor sea la profundidad a la cual se puede mantener el exceso de agua en el perfil transversal del camino, mejor serán las propiedades del camino para soportar el tráfico. De allí la ventaja del perfil en terraplén y amplias cunetas en lugares de mal drenaje.



Además del perfil en terraplén, otras especificaciones y obras de arte que contribuyen a mejorar el drenaje son las cunetas, alcantarillas y el bombeo.

## CUNETAS

Las cunetas reciben y canalizan el agua que escurre sobre el camino o que proviene de las laderas o áreas vecinas al camino, evitando que el agua escurra sobre el camino. En trechos cortos se pueden construir a mano, pero cuando la construcción es extensiva, el mejor equipo es la motoniveladora, cuya cuchilla se puede inclinar para excavar una cuneta con sección triangular. En terrenos planos hay que evacuar el agua de las cunetas hacia las zonas vecinas, excavando canales e inclusive pozos profundos si hay gran cantidad de agua acumulada.

## ALCANTARILLAS

Las alcantarillas se deben instalar en todos aquellos puntos donde corrientes de agua interceptan el camino o donde el nivel de agua, en las cunetas, puede rebalzar o causar erosión.

Cuando las alcantarillas sirven para vaciar las cunetas se instalan normalmente a intervalos de distancia, que pueden ser más pequeñas en tramos con mayor pendiente, o cuando las zonas vecinas del camino reciben grandes cantidades de agua que escurre hacia el camino. Mientras más permanente sea el camino o mientras mayor sea la profundidad a la cual debe ser instalada, mejor debe ser la calidad de la alcantarilla.

La alcantarilla más simple es una troza con una pudrición central. Otros tipos de alcantarillas son de cemento y acero corrugado que son los mejores y más permanentes. Cuando la corriente de agua que intercepta el camino es mayor, pero no justifica un puente, se pueden disponer dos trozas en forma perpendicular a la corriente de agua y sobre éstos se dispone una corrida de trozas en forma longitudinal al camino. La alcantarilla se cubre de tierra y grava para que no interfiera con la velocidad del tráfico.

## BOMBEO

El bombeo es la pendiente transversal que se le da al camino, desde su lomo y hacia ambos lados. La función del bombeo es evacuar, lo antes posible, el agua hacia ambos lados del camino para evitar su escurrimiento o estancamiento.

## SUB-BASE

La sub-base es la capa de suelo, en forma natural o una capa mejorada, que soporta la base del camino o carpeta de rodado. En un camino de tierra la sub-base pasa a ser la base del camino.

Hay que enfatizar el hecho que ninguna base mantendrá sus buenas características por mucho tiempo si la sub-base no presenta la misma condición. La habilidad de la sub-base para soportar una carga varía mucho, dependiendo del tipo de suelo, grado de compactación artificial o natural, y época del año que influye en la presencia de agua.

Se puede mejorar las características de la sub-base de varias maneras. Los más corrientes son mejorar el drenaje y grado de compactación, o distribuir una sub-base de material o mezcla de materiales, que resista mejor el peso del tráfico y sea más insensible al efecto del agua. En algunos casos extremos, cuando no existen rocas en forma abundante y el suelo tiene mal drenaje, de modo, que la grava se hunde y desaparece en el perfil, se puede hacer un planchado de trozas



de similar diámetro, sobre el cual se distribuye la base o carpeta de rodado. Esta alternativa se puede utilizar, inclusive, para las viales de extracción con tractor, en cuyo caso es suficiente el planchado.

Otra alternativa que ha aparecido en el mercado hace algunos años y que podría tener una aplicación en casos muy especiales, en la amazonía peruana que se caracteriza por la escasez de material pétreo para la base, y la sub-base es muy inestable por el mal drenaje y alto régimen pluviométrico, son las telas sintéticas cuyo uso se está introduciendo y estudiando para obras de ingeniería y para la construcción de caminos forestales en otros países. Sin embargo, su uso en ningún caso se ha generalizado aún.

Las telas sintéticas son producidas por varios fabricantes en diferentes tipos, cuando se extiende como una alfombra entre la sub-base o carpeta de rodado evita que las dos se mezclen, permitiendo que el agua pueda drenar debido a la porosidad del material. Aumenta, por lo tanto, el poder de soporte de la sub-base y su economía sería en el ahorro de ripio o grava, que de acuerdo a algunos usuarios puede ser de un 20% o más.

Este material que también puede ser utilizado en caminos públicos, debería ser ensayado en pequeños tramos de camino para medir la estabilidad del camino, su resistencia al desgaste y deformación, capacidad para soportar cargas bajo diferentes espesores de material, necesidades de mantención y ahorro de costos.

El material viene en rollos de diferentes anchos y espesores. Se requiere aproximadamente 170 lb/pulg<sup>2</sup> para perforarlo. El precio en el país de origen es aproximadamente 1\$ EE.UU. por metro cuadrado.

## BASE O CARPETA DE RODADO

La base o carpeta de rodado puede ser el mismo suelo que se encuentra en el lugar de construcción después de despejar la vegetación y la capa orgánica, o puede ser una carpeta mejorada formada por grava o ripio. Cuando no existe este material, mezclas de arcilla y arena pueden formar la base siendo necesario una mantención permanente, y la interrupción del tráfico durante las lluvias.

El uso permanente de un camino forestal va a depender fundamentalmente de la carpeta de grava o ripio, especialmente en zonas de alta precipitación. Sin esta carpeta no será posible usar el camino cuando llueve y será necesario dejarlo secar después de la lluvia. El período de secado va a depender del despeje lateral de la vegetación, que permita mayor aireación y la capacidad del suelo para drenar el exceso de agua.

La ubicación durante el inventario de depósitos de grava o frentes de roca, que se pueden trabajar como canteras, es muy importante para el éxito de aprovechamientos forestales de gran magnitud.

## EQUIPO DE CONSTRUCCION

A continuación, se hará un breve análisis del equipo más común para las diferentes etapas de construcción.

## DESPEJE DE LA VEGETACION

Para esta faena se utiliza normalmente tractores de orugas con apoyo de cuadrillas con motosierras para la tumba de árboles mayores e inclusive, árboles menores para mejorar la visibilidad del conductor. Esto permite hacer un aprovechamiento de los árboles que se encuentran en la faja de despeje. El tractor de orugas también puede tumbar los árboles en pie en forma directa o excavando por



un lado para debilitar el arraigamiento del árbol y empujar por el otro lado en una rampla de tierra para mayor efectividad. El destronque se puede hacer por excavación, empuje o con el huinche del tractor.

El despeje comprende una faja igual al ancho del camino, incluyendo las bermas y cunetas, además de un ancho adicional hacia ambos lados para permitir la aireación y acción del sol sobre el camino. En los caminos principales el ancho total del despeje puede ser de 30 a 50 m.

#### MOVIMIENTO DE TIERRA

El movimiento de tierra se hace con tractor de orugas con hoja empujadora - de preferencia angulable para la construcción de caminos a media ladera. El tractor debe venir equipado con huinche o, si el terreno es muy duro, con un escarificador.

Para el movimiento de tierra se está utilizando en forma creciente la excavadora hidráulica que presenta varias características muy interesantes para la construcción de caminos, especialmente en zonas de mal drenaje y elevado régimen pluviométrico. Puede por lo tanto levantar un terraplén manteniéndose sobre el camino, dañando muy poco las áreas vecinas y el camino mismo, ya que no se mueve de un lado para otro en forma continua. A su vez, puede coger con mayor facilidad rocas y tocones, y depositarlos en puntos donde sea necesario hacer un relleno. Tiene la ventaja además de hacer con facilidad las zanjas para las alcantarillas y puede levantar y colocarlos en su sitio. Esta cualidad le permite además apoyar la construcción de puentes.

#### PERFILADO

Aún cuando el perfilado se puede hacer sin precisión con el tractor de orugas, la mejor máquina para este trabajo es la motoniveladora que puede además - preparar las cunetas, emparejar el talud, distribuir la carpeta de rodado, y constituye la máquina indispensable para la mantención de los caminos.

#### COMPACTACION

Para obtener una buena sub-base y base es muy importante la compactación - del terreno. Para ello existen básicamente dos tipos de rodillos, el liso y el pata de cabra. El pata de cabra sin vibración es el más recomendable para rellenos de suelos arcillosos y el rodillo pata de cabra con vibración para rellenos de suelo arenoso. El rodillo liso con vibración es muy conveniente para compactar el camino ya perfilado y la carpeta de ripio o grava.

La compactación ha alcanzado su máximo valor, cuando un volumen dado de - suelo compactado adquiere su mayor peso. Para lograr una buena compactación el contenido de humedad es muy importante, el cual se puede determinar en laboratorio.

Otros equipos necesarios son los camiones tolva para el transporte de ripio o grava, cargador frontal para el carguío de ripio o grava, perforadora y compresor para preparar los orificios para la colocación de cargas de explosivos en frentes de rocas, y chancadora para triturar las rocas para la carpeta de rodado que debe tener una buena granulometría con dimensiones de hasta 5 cm, para que sea más compacta y estable. El material redondo se desplaza lateralmente con el tráfico y es muy difícil compactar.



## MANTENIMIENTO

Como se ha dicho, el mantenimiento de la red de caminos es tan importante - como la construcción inicial del camino. De nada sirve hacer un camino con un buen standard de construcción si este camino no se mantiene.

El mantenimiento básicamente debe contemplar, perfilado del camino, reposición de grava y ripio, reparación de puentes y limpieza de cunetas y alcantarillas.

Durante períodos o días de mucha lluvia, si los caminos no soportan el tráfico sin daño, es mejor no utilizarlos.





# OPERACIONES FORESTALES DE LA EMPRESA MADERAS LAMINADAS S.A. IQUITOS

Ing. Luis Novoa Robles  
Jefe Dpto. Abastecimiento Maderas

## RESUMEN

Maderas Laminadas S.A. Iquitos, es una empresa industrial descentralizada, dedicada a la producción para la exportación de chapas de madera de 1/6" x 4'x8'; básicamente de Chorisia sp. "Lupuna", cuya necesidad promedio anual es de - 9 000 000 pt (madera en rollo).

El abastecimiento hasta este año es por compra de trozas en los ríos, ya sea de madereros que han adquirido o no préstamos para trabajos de extracción.

Por característica de la zona, la extracción maderera está orientada al sistema de extracción por creciente.

El sistema de extracción por creciente, a pesar de ser positivo por los altos volúmenes de producción, presenta múltiples problemas, principalmente en cuanto a la selección de especies, ser permanente y sostenido a lo largo de todo el año, y el de organización y responsabilidad del maderero empresario.

A fin de contar con volúmenes necesarios, de buena calidad y en flujo continuo y permanente, la empresa enfoca el problema a la resolución de la localización de las áreas de aprovechamiento en un solo ámbito geográfico y la utilización integral de especies.

La factibilidad de lo anterior, es mediante la implementación de los siguientes sistemas de aprovechamiento dentro del mismo ámbito geográfico y acorde con las características intrínsecas de cada estrato de bosque:

1. Aprovechamiento por creciente.
2. Aprovechamiento por arrastre mecanizado con tractor forestal articulado.
3. Aprovechamiento por arrastre mecanizado con huínche.
4. Aprovechamiento mixto.

Este último, referido a aprovechar áreas pantanosas de potencial maderero y sin salidas a aguas hondas o ríos de recolección. Se corta el árbol y se acerca todo el fuste entero a la terraza en época de creciente y, en verano, se le saca empleando los tractores forestales.

## INTRODUCCION

El abastecimiento de madera en la selva baja conlleva problemas y soluciones similares a todas las industrias establecidas en la región.

La Selva Baja, integra el bosque húmedo tropical y sub-tropical, con pendientes mínimas que propician la formación de grandes áreas periódica o permanentemente inundables. Mayormente, la actividad de extracción es llevada en áreas



periódicamente inundables, siendo el sistema predominante en la zona.

Las inundaciones son por las crecientes de los ríos, entre los meses de febrero a mayo. El nivel de las aguas dentro del bosque, alcanza alturas que permiten la flotación de trozas de varias especies maderables, lo cual facilita la extracción a corta y gran distancia de las trozas que flotan.

Maderas laminadas S.A. Iquitos es una empresa dedicada a la transformación de madera rolliza en chapas secas, que en su mayoría son de 1/6" x 4' x 8'.

El abastecimiento de trozas de madera está centrado a la especie Chorisia sp. "Lupuna", aunque últimamente se tiende a un uso más integral de especies.

#### DATOS GENERALES DE LA EMPRESA

Razón Social : MADERAS LAMINADAS S.A.  
Principal : Pucallpa  
Sucursal : Iquitos, Carretera de La Marina Km. 4.5  
Productos a exportar : Láminas de Madera

#### PRODUCTOS DE LA EMPRESA INDUSTRIAL DESCENTRALIZADA

Nombre técnico : Chapas de madera  
Nombre comercial : Láminas de madera  
Descripción : Láminas secas mayormente de Lupuna y Capinurí (co - restock) de 4.2 mm x 48 pulg x 96 pulg. Calidad 1ra., 2da., 3ra., y 3ra. industrial.

Fecha inicio producción : Febrero 1964

#### PRODUCCION DE MADERA ROLLIZA

Sí bien, la extracción por creciente permite contar con altos volúmenes, esta no es muy conveniente, fundamentalmente por estar supeditado al máximo nivel que alcanzan las aguas y la duración en la época de lluvia. Cualquier variación en lo anterior repercute significativamente en la producción. La Lupuna, entre otras especies, sufre fuerte deterioro con el tiempo, siendo inservible al año de haber sido almacenado en río y/o patio. El rendimiento de la Lupuna es cada vez menor entonces, frente a un incremento constante de los costos por mantenimiento y control en boyas.

El consumo promedio mensual y anual en planta de madera rolliza es de 75 000 pt. y 9 000 000 pt., respectivamente.

Analizando el Cuadro 1 y Gráfico 1, podemos deducir que la concentración de la producción es en tres o cuatro meses, que coinciden con la época de creciente de los ríos. Por otro lado, el abastecimiento es selectivo e insuficiente.

Observando la producción del año 1978 (zafra 77-78), vemos que fue muy deficiente debido a la insuficiencia de aguas tanto en su nivel requerido como en su duración. El fenómeno anterior causó fuerte impacto en la economía de la empresa, induciendo a formular y ejecutar sistemas alternativos de extracción a corto, mediano y largo plazos, e incrementar y/o reemplazar las especies tradicionales.



Cuadro 1

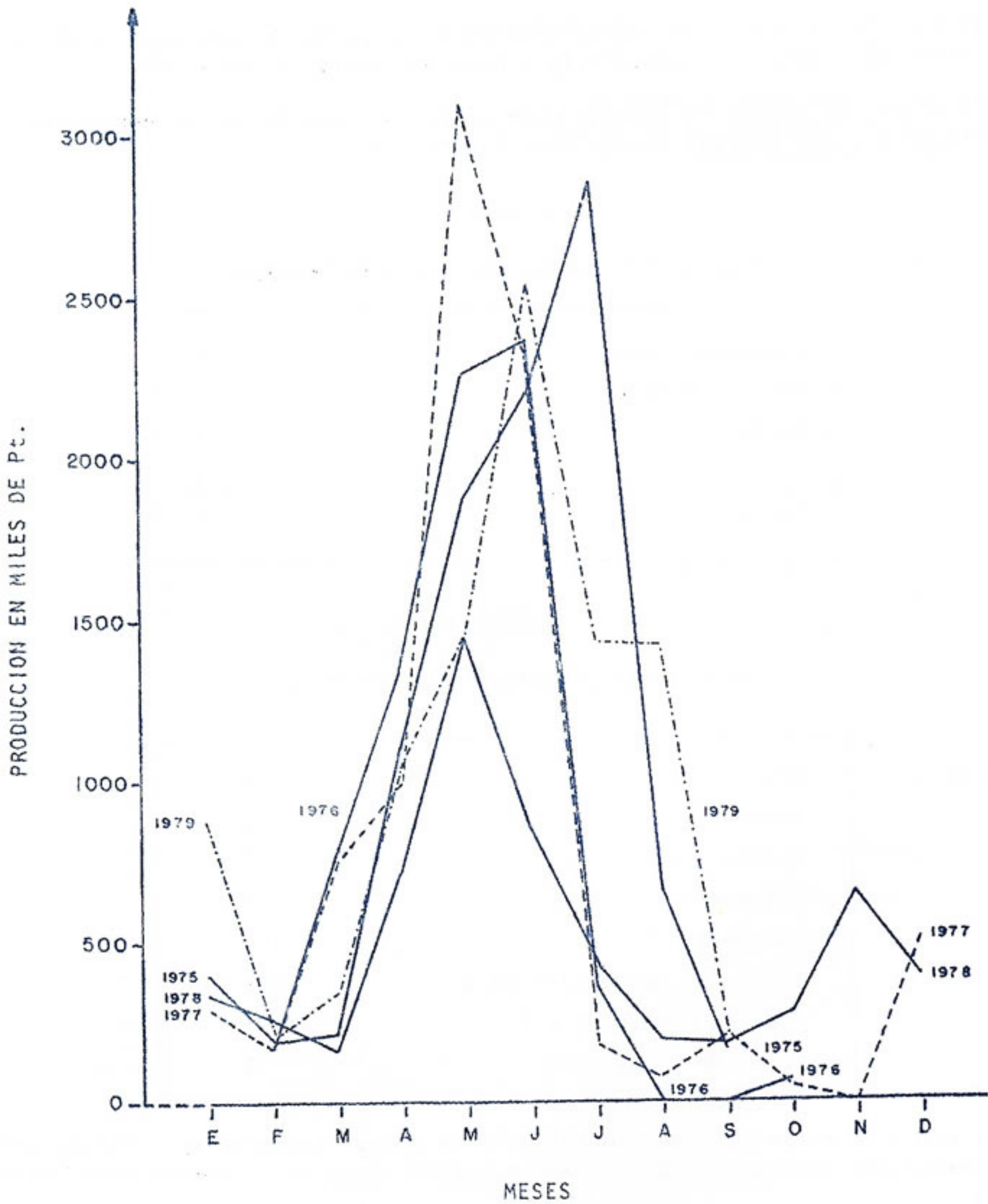
Movimiento Anual de Compra de Madera Rolliza en Miles de Pies Tablares.

Año	Especie	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total Anual
1975		406	192	219	1 099	1 866	2 199	2 844	662	164				9 651
1976	Lupuna		169	783	1 340	2 261	2 361	359			68		11	7 352
1977	Lupuna	304	167	754	993	3 085	2 316	180	84	206	49		487	8 625
1978	Lupuna	336	263	165	721	1 435	847	420	165	169	148	326	287	5 282
	Capinurí								23	10	76	321	91	521
	Catahua									1	43	1	3	48
	Ayahuma												3	3
	Sub-Tot.	336	263	165	721	1 435	847	420	188	180	267	648	384	5 854
1979	Lupuna	243	26	129	623	1 142	1 773	999	1 380	255				6 570
	Capinurí	630	176	211	427	295	692	429	38					2 898
	Catahua	3		7	7		76							93
	Ayahuma	1												1
	Sub-Tot.	877	202	347	1 057	1 437	2 541	1 428	1 418	255				9 562



GRAFICO 1

MOVIMIENTO ANUAL DE COMPRA DE MADERA ROLLIZA EN PIES TABLARES





## EXTRACCION POR FLOTACION

La labor de extracción, tanto en su formulación como en su ejecución, recae sobre el maderero empresario, quien tiene la responsabilidad de evaluar las posibles zonas de extracción, la financiación de la zafra y la obtención de los contratos de extracción necesarios de 1 000 ha cada uno.

El conocimiento de las características del bosque es adquirido directamente y por medio de otros madereros, a través de varios años. Especialmente, en las épocas de creciente, cuando se pueden introducir a lugares apartados en bote o caño.

El trabajo es hecho por administración o por medio de madereros socios, que se encargan de controlar y ejecutarlo a nivel de grupo de operación.

El número de grupos de trabajo o de operación depende de la abundancia de los volúmenes y del capital disponible; Cuadros 2 y 3.

Cuadro 2

### Personal Promedio por Grupo de Trabajo

Motosierristas	2
Matero- Mitayero	1
Cocinero	1
Obreros	5
Total :	9

Cuadro 3

### Materiales y Equipos más Frecuentes

Motosierras	2
Machetes	9
Hachas	7
Barretas	2
Cáncamos	100
Cables de acero 1/2" de Ø	200 m
Bote de madera de 2 t	1
Motor de propulsión	1

El motor de propulsión es generalmente un Briggs Stratton de 9 ó 16 hp con coque de propulsión confeccionada localmente. Este motor se conoce como "pequeño".



## LA EXTRACCION FORESTAL

Las faenas que comprende la extracción por creciente son diversas, por lo que definiremos cada una.

### 1. MATEO

Se denomina a la localización de los árboles "deseables" en el bosque, procediendo luego a marcarlos con las iniciales del extractor. El mateo implica la toma de conocimiento de la abundancia de árboles, posición espacial, fisiografía, altura de creciente, localización de las salidas por los lugares más hondos hacia los lugares de acopio y posible dirección de las corrientes.

Uno de los sistemas empleados es el de colocar al personal en parejas, dispuestos en fila con separación de 50 a 100 m, a fin de caminar paralelamente y "barrer" el bosque, y mantener contacto permanente entre sí.

### 2. VIALES DE SACA

Destinados a facilitar la saca, pudiendo ser principales y secundarios, Figura 1.

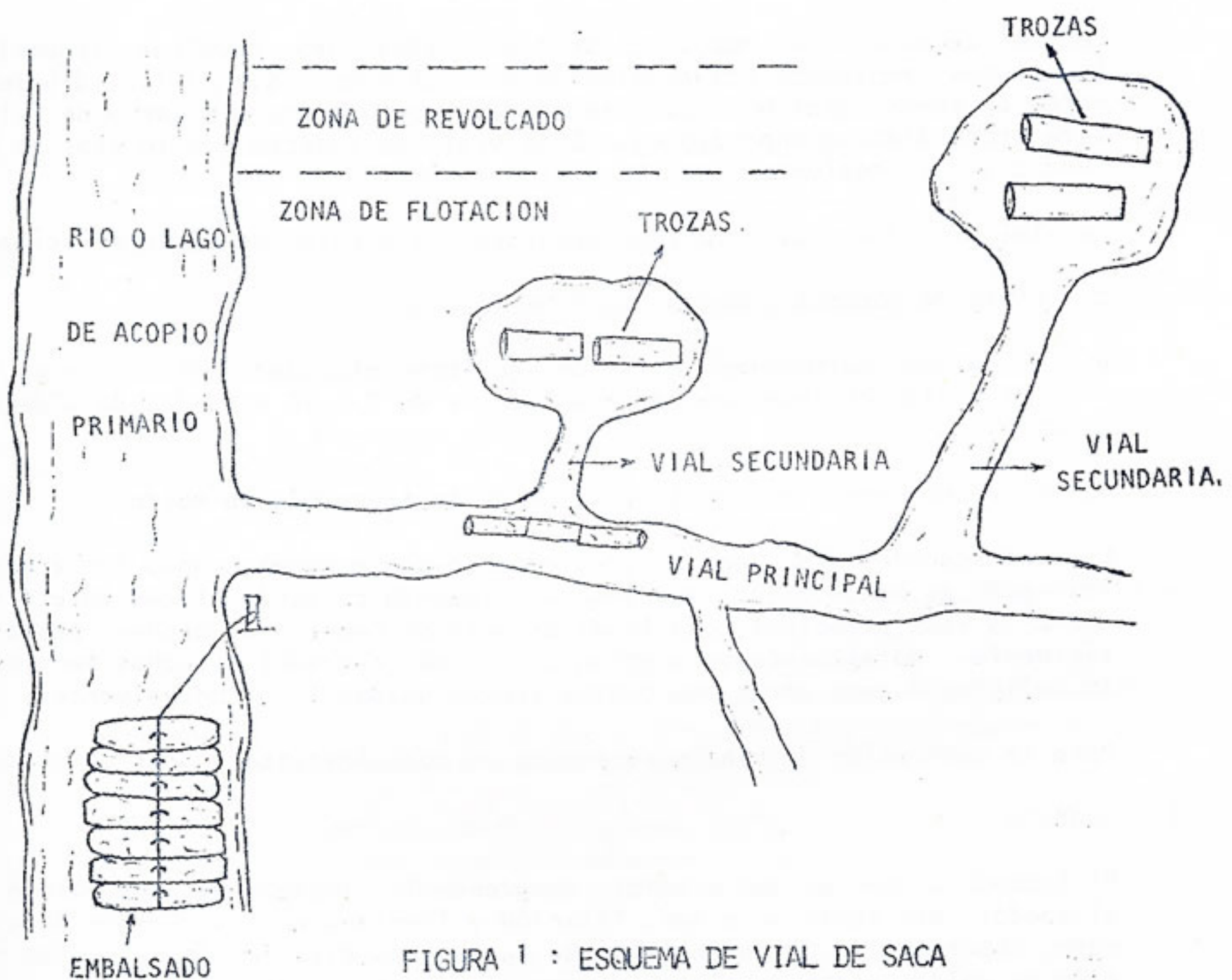


FIGURA 1 : ESQUEMA DE VIAL DE SACA



### Vial de Saca Principal

Une el centro de concentración de árboles con la salida, o sea, el lugar de acopio para su transporte mayor empleando remolcadores. Puede haber una vial para cada árbol en caso que las distancias sean cortas y el volumen justificable.

La vial de saca principal presenta las siguientes características:

- a. Su ubicación debe garantizar alagamiento, que sea igual o mayor al diámetro máximo de la troza más grande.
- b. Debe ser lo más recto posible y con curvas amplias que garanticen la salida de 10 a 20 trozas unidas longitudinalmente.
- c. Debe estar libre de tocones y fustes tendidos.
- d. Su ancho promedio debe ser de 2.5 m.

### Vial de Saca Secundaria

Generalmente, se inicia su construcción cuando los árboles están talados. Tiene la función de unir al árbol con la vial principal. Las viales secundarias pueden ser de revolcado o de creciente.

La vial secundaria de revolcado se confecciona para revolcar (rodar) las trozas, empleando principalmente el "molinete", cuando los árboles están en zonas altas o de poca inundación, pero cerca a lugares de relativa profundidad o depresiones. Esta vial, se conecta con la vial secundaria por creciente o con la vial principal.

La vial secundaria de revolcado presenta las siguientes características:

- a. Libre de tocones y palos.
- b. Se colocan durmientes, a fin de facilitar el rodado, éstos son palos recién cortados de corteza lisa y de 5 a 10 pulgadas de diámetro.
- c. El ancho menor, es igual al largo de la troza más un metro.

La vial secundaria de saca de creciente se confecciona cuando los árboles están en zonas bajas inundables. Presenta características parecidas a la vial principal, con la diferencia de haber sido hecho posteriormente. Normalmente, se aceptan curvas más cerradas y anchos menores, lo suficiente para sacar dos o tres trozas unidas longitudinalmente.

Para la confección de viales se emplea un motosierrista y tres obreros.

### 3. TUMBADO

El tumbado o apeo de los árboles, comprende la limpieza del sotobosque alrededor del fuste a cortar, fijación y limpieza de los caminos de escape, observancia de la inclinación de la copa, fijación de la dirección de caída, corte de aletas y muesca, y corte final.

El personal necesario es un motosierrista y dos obreros con un rendimiento promedio de 7 árboles por día.



#### 4. TROZADO

Comprende el seccionamiento del fuste en longitudes, generalmente de 3 m.

El trozado se hace para obtener secciones aprovechables, eliminación de defectos y destaje.

Se emplea el mismo personal del tumbado, y comprende las siguientes secuencias:

##### a. Limpieza

Inmediatamente después de la caída del árbol, los obreros proceden a limpiar el fuste de ramas y de sogas que son arrastrados en la caída, éste tiempo es empleado por el motosierrista para descansar y poner a punto a su máquina.

##### b. Líneas de Corte

Una vez limpio el fuste, se procede a marcar las líneas de corte en función a la longitud de trozas, defectos y destaje.

Cuando el árbol de Lupuna cae, el fuste es fuertemente comprimido - debido a que la copa y las aletas de la base se apoyan sobre el terreno. Para liberarlo de las fuerzas, que impiden un corte limpio y el peligro de que la barra quede apretada, se realizan dos cortes a poca profundidad, paralelos y distanciados entre sí por 30 a 50 cm, tanto en la copa como en la base y luego se saca la madera por pedazos empleando las barretas.

##### c. Corte

Que es el seccionamiento final del fuste.

#### 5. RECTIFICACION DE VIALES

Comprende la limpieza periódica de todas las viales a fin de librarlos de nuevos obstáculos.

#### 6. SACA

Con el inicio de la creciente empieza la acción de saca de las trozas - desde el lugar de tumba al lugar de acopio secundario.

A medida que flotan las trozas, éstas son "movidas" y luego unidas longitudinalmente en grupos de dos o tres para ser trasladadas por la vial secundaria, empleando la fuerza de un hombre.

En la vial principal se forman grupos de trozas, que varían entre 10 y 20 unidades, unidos longitudinalmente y trasladados por la vial secundaria, empleando la fuerza de un hombre. Fig. 2.

#### ASPECTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS DE LA EXTRACCION POR FLOTACION

El gran aporte de este sistema es que permite obtener grandes volúmenes, en forma simple, a bajo costo y sin emplear una tecnología que demande equipos, personal especializado y grandes esfuerzos de programación.



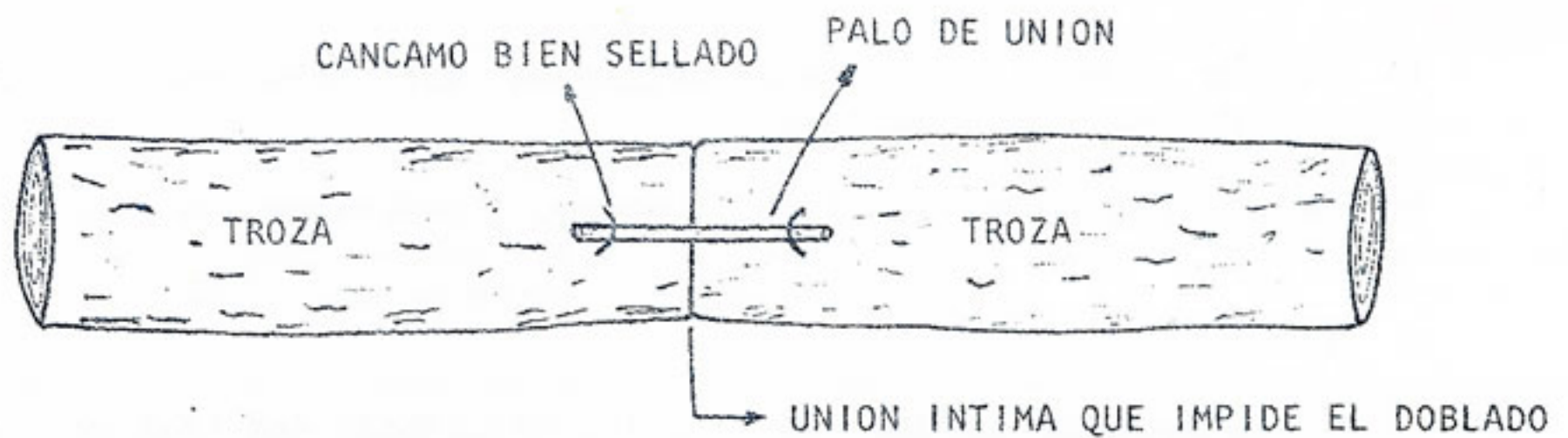


FIGURA 2 : AMARRE LONGITUDINAL DE TROZAS PARA LA SACA

Los factores limitantes son los siguientes: limitación a especies que flotan, peligro de hundimiento de trozas, dispersión de los grupos de trabajo en un amplio ámbito geográfico que dificulta el apoyo logístico, control y recolección, peligro en que las trozas no floten por no llegar las aguas al nivel esperado, carencia de control en la factibilidad de extracción de cada árbol por su posición espacial, carencia de control de calidad y extracción en una sola época del año.

#### COMENTARIOS SOBRE LA OPERATIVIDAD DEL SISTEMA

El normal abastecimiento de la industria de la madera, ha estado a lo largo de estos años en función de los intereses de los intermediarios o Empresarios Madereros, quienes en la práctica controlan el mercado de madera rolliza; situación que se agudiza cuando varias empresas utilizan el mismo producto y no tienen programa propio de extracción. Estos exigen un continuo aumento de precios sin relación alguna con los costos de operación, que al ser otorgados no recaen en la misma proporción sobre los trabajadores forestales, que son los verdaderos productores y, al mismo tiempo, los más marginados del sistema. Es nuestra opinión, que los contratos forestales sean otorgados a las personas que físicamente hacen la extracción, previa clasificación, al igual que a las empresas que tengan posibilidades de extracción. De esta manera se tendría mejores relaciones con los trabajadores y el costo estaría en un nivel más justo y real.

Pensamos que se debe tener una política de precios oficiales para la compra de materia prima, pero considerando la calidad y rendimiento de determinada especie para cada proceso productivo, a fin de garantizar los intereses de la industria, extractores y de la nación toda.

Mediante la calificación de los madereros, también se posibilitaría la protección y el control de la inversión, ya sea del sector privado y/o público. Todos los años, las empresas pierden grandes cantidades de dinero principalmente por el múltiple compromiso que tienen los madereros con diferentes empresas.



## ABASTECIMIENTO DE MADERA ROLLIZA

Todo el problema de abastecimiento está centrado en resolver que el flujo de volumen de una o más especies llegue suficiente, permanente y económicamente a la planta.

Con volumen suficiente, se garantiza el proceso productivo anual sin temor a paralizaciones en la fábrica por falta de materia prima.

Mediante el flujo permanente durante todo el año, se tiene un mayor rendimiento por el material fresco.

Resolver el abastecimiento con las características planteadas es tomar conciencia y evaluar las características de nuestra problemática y de nuestros bosques, a fin de programar sistemas alternativos de aprovechamiento acorde con nuestra realidad, que son: bosques heterogéneos, volúmenes aprovechables por debajo de 10 m<sup>3</sup>/ha, suelos en su mayoría pantanosos, lluvias frecuentes, difícil accesibilidad, falta de estudios básicos y carencia de personal especializado.

Visto la insuficiencia y la organización en sí del sistema de extracción tradicional por creciente, se plantea el aprovechamiento integral dentro de un ámbito geográfico.

La localización del aprovechamiento en una zona, tiene las siguientes ventajas: concentración de todos los esfuerzos, facilidad de apoyo logístico, justificación de estudios de evaluación, control de personal, control de calidad y diseños específicos de extracción.

## APROVECHAMIENTO FORESTAL EN YURIMAGUAS

A fin de programar un sistema integral de aprovechamiento, se tiene que contar con materiales y equipos diversos; asimismo, con un organismo que comercialice madera rolliza no utilizable por nuestras plantas de Iquitos y Pucallpa.

El área de trabajo está situado sobre el río Huallaga, cerca a Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas, Departamento de Loreto.

Se seleccionó la zona de Yurimaguas, por presentar bosques poco intervenidos, su cercanía a la ciudad y sobre todo, por la existencia de estudios de evaluación en otras áreas parecidas, que garantizan en cierto modo la factibilidad económica del aprovechamiento.

Para garantizar el aspecto legal, se gestionaron un total de veintiséis contratos de extracción de 1 000 ha cada uno a nombre del personal y madereros contratistas. Para las operaciones de las próximas zafas se están realizando exploraciones, a fin de solicitar áreas para estudios de evaluación.

Mediante el uso de fotografías aéreas, vuelos de reconocimiento y posteriores comprobaciones de campo, se elaboró un mapa con la red hidrográfica y estratificación del bosque en función a suelos y potencial maderero.

Los tipos de bosques clasificados, son: terrazas inundables temporalmente, bosque aluvial clase III, aguajal o parque inundable permanente, bosque aluvial clase II y colina clase I.

Se indican las fajas de terreno inundable temporalmente, así como las concentraciones de árboles susceptibles a aprovechar.



Se encontró el siguiente perfil promedio del bosque: Río Huallaga, terraza inundable temporalmente, bosque aluvial clase II, aguajal o inundable permanente, y bosque de colina Clase I.

Con el conocimiento anterior de potencial maderero, accesibilidad y operatividad; se programaron cuatro sistemas de aprovechamiento.

### 1. APROVECHAMIENTO POR CRECIENTE

Por las condiciones inundables de nuestros bosques, este sistema es uno de los más importantes y que siempre se tiene que estudiar, a fin de perfeccionarlo. Quizá, la construcción de obras civiles tales como canales, nos permitirá integrar mayores cantidades de áreas a la producción.

Las fases de extracción son iguales a las descritas anteriormente, variando sólo en la concepción del agrupamiento de los empresarios madereros dentro de un mismo ámbito geográfico.

### 2. APROVECHAMIENTO CON TRACTOR FORESTAL DE RUEDAS

Sistema que implica programar con mucha precisión las faenas de maderero. Se debe tener en cuenta todos los factores adversos que están presentes en el Bosque Húmedo Tropical. Es imprescindible tener un inventario de tallado, así como la distribución espacial de las especies señaladas para el arrastre.

Las condiciones de suelo aunados al dimensionamiento de las trozas a extraer son algunos de los factores que determinaron la elección de un tipo de tractor.

Luego de las evaluaciones, se obtuvo un promedio de resistencia de suelos aptos para faenas mecanizadas, que varían entre 1 y 2 kg/cm<sup>2</sup>; situación que limita la operación a tractores forestales de ruedas medianos, con una potencia promedio al volante de 120 hp y, que permitirá obtener por viaje un promedio de 2 000 pt, es decir, sacrificamos volumen por conservación de viales.

Actualmente, en la zona de Yurimaguas están operando dos tractores forestales, marca Franklin.

El traslado de los tractores de una área a otra es por medio de una chata de 150 t y un empujador de 120 hp.

### 3. APROVECHAMIENTO CON HUINCHE

Sistema diseñado para el aprovechamiento de los bosques de Galería. Para tal fin, se tiene que programar arrastres que no pasen de los 150 m; asimismo, las viales tienen que ser completamente planas y libres de obstáculos, a fin de facilitar el arrastre o rodadura de las trozas.

Las características de las viales son parecidas a las descritas para las viales secundarias para revolcado o rodadura por creciente.

El año 1976, descrito como muy malo por el bajo abastecimiento obtenido por creciente, nos obligó a montar huinches sobre embarcaciones.

Uno de los huinches, que tenía una capacidad de arrastre de 25 t, fue montado sobre una chata de 150 t movida por un remolcador de 120 hp.



Con este equipo se logró obtener, de las riberas del Bajo Amazonas y ríos aledaños, un promedio de 150 000 pt durante cuatro meses consecutivos. El Gráfico 1, nos señala el aporte que significó en el abastecimiento de los últimos meses del mismo año.

No se pudo seguir operando en el Bajo Amazonas por falta de equipos adecuados para el transporte de trozas a Iquitos y al ser trasladado al Alto Marañón se presentaron problemas en el apoyo logístico.

Para trabajos en Yurimaguas se está montando un huinche sobre la chata de 150 t, que sirve también para el traslado de la maquinaria.

#### 4. EXTRACCION COMBINADA

Dentro de nuestra Amazonía se presentan zonas boscosas que son de difícil accesibilidad, con suelos malos e inundables temporal o permanentemente. En épocas de creciente, la madera no puede ser sacada por no presentar canales a través de las terrazas o bosques aluviales.

Quedan dos alternativas para su respectivo aprovechamiento, uno de ellos es abrir canales y/o dragarlos y el segundo es cortar los árboles y dejar el fuste completo, para acercarlos a las partes altas y accesibles para el tractor en época de verano.

Mediante este último sistema se piensa recuperar e integrar al aprovechamiento, amplios sectores actualmente desechados.





# PROYECCIONES DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL

Ing. Wilfredo Ojeda Ojeda  
Director de la Oficina de Evaluación Forestal  
Dirección General Forestal y de Fauna

## INTRODUCCION

La política de desarrollo forestal de un país, debe estar necesariamente sustentada en el conocimiento previo del recurso; lo cual exige la urgencia de contar con información actualizada y completa sobre la disponibilidad y características del recurso forestal de todo el territorio nacional, considerando que esta información debe ser obtenida y manejada en forma coordinada y estandarizada a través de un organismo encargado de este programa.

A pesar de los significativos esfuerzos que se han realizado y se vienen realizando en el país sobre evaluación de recursos forestales, la información obtenida hasta el momento es insuficiente para posibilitar un plan o programa nacional de aprovechamiento racional e integral de todos nuestros recursos forestales; por otro lado, es también notorio el hecho que gran parte de esta información sobre inventarios forestales no se ajusta a un orden de prioridades o necesidades por cuanto están ejecutados según criterios y necesidades del momento, y al mismo tiempo, está basada en una notoria heterogeneidad de criterios y necesidades, sistemas, terminología, etc., que no permite una utilización completa de toda esta información.

El inventario Forestal Nacional, en los actuales momentos como parte integrante de la problemática forestal, se necesita con suma urgencia ya que podrá brindar a los usuarios la utilización máxima de la información cuali-cuantitativa del valor actual y potencial de nuestros bosques, posibilitando con ello determinar planes de desarrollo y conservación del recurso forestal y suelo, a corto, mediano y largo plazos.

## ANTECEDENTES

El Inventario de Estudios y Disponibilidad de los Recursos Forestales del Perú (1971), elaborado entre la Universidad Nacional Agraria y la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), con participación del Ministerio de Agricultura y Alimentación, es una recopilación completa de todos los trabajos de evaluación forestal realizados en el país, donde se aprecia que casi la totalidad de los inventarios realizados son a nivel de reconocimiento o exploratorio y sólo unos pocos a nivel detallado o semidetallado también, la diversidad de los sistemas de muestreo, como las formas de presentación de los resultados, no responden a un sistema organizado a nivel nacional; además, sólo recubren un área de 19 millones de hectáreas aproximadamente, lo que hace obligatorio una cobertura total.

El Mapa Forestal del Perú, elaborado en la Universidad Nacional Agraria, con participación del Ministerio de Agricultura y Alimentación, publicado en 1975, indica la ubicación, extensión y principales características de los diferentes tipos de bosques y áreas forestales del país, siendo la información obtenida de corte genérico, que plantea la necesidad de tener datos más exactos.



En relación a las actividades de clasificación de tierras, desde el año 1970, se vienen ejecutando estudios al respecto con aplicación del Reglamento de Clasificación de Tierras, aprobado por Decreto Supremo No. 0062-75-DA, habiéndose a la fecha logrado una cobertura de casi 7 millones de hectáreas, clasificados por capacidad de uso mayor.

El avance logrado en Clasificación de Tierras está muy por debajo de los reales requerimientos y necesidades del país, al haberse ejecutado con fines de aplicación de la Legislación Agraria (Reforma Agraria).

## OBJETIVO

El principal objetivo del proyecto es la obtención de información cualitativa cuantitativa del valor actual y potencial de nuestros bosques naturales y cultivados así como clasificar todas las tierras desde el punto de vista de su capacidad de uso mayor, lo que nos permitirá determinar áreas prioritarias en los planes de desarrollo forestal, así como encauzar la política de conservación de los recursos de la tierra.

El Proyecto permitirá además:

1. Tener información actualizada sobre los recursos forestales del país, de tal forma que se pueda viabilizar la ejecución del plan nacional de desarrollo forestal y la ejecución de planes de manejo forestal.
2. Ubicar áreas de importante valor actual y potencial en bosques de Libre Disponibilidad, lo que posibilitará desarrollar proyectos forestales, en que la fuente financiera puede ser nacional o extranjera.
3. Normalizar y estandarizar los métodos, sistemas y terminología de los Inventarios Forestales, de acuerdo a niveles de detalle y objetivos del trabajo, así como uniformizar la forma de presentación de datos, informes, etc.
4. Coordinar estrechamente las acciones de inventario forestal con todas las instituciones que realizan estos trabajos, teniendo la Dirección General Forestal y de Fauna, por intermedio de la Oficina de Evaluación de Recursos Forestales y de Fauna, la labor de supervisión.
5. Tender al desarrollo de metodología sobre Evaluación de bosques tropicales.
6. Facilitar información confiable a las Dependencias y Empresas Estatales y Para Estatales, así como organismos internacionales y empresas privadas, a través de un Centro de Documentación debidamente implementado.
7. Elaborar el primer Mapa Nacional de Clasificación de Tierras.
8. Propiciar el uso racional de las tierras, a fin de conseguir de ellas el máximo beneficio económico y racional.

## ESTRATEGIA

El Proyecto "Inventario Forestal Nacional", como tal, inicia sus trabajos el año 1978, habiendo determinado la siguiente estrategia espacial de cobertura:

1. Areas de actividad inmediata



- a. Evaluación Forestal de los Distritos Forestales de: Oxapampa, Villa Rica, Satipo, Puerto Bermúdez, San Ramón y Atalaya.

Se eligió esta zona para iniciar los trabajos, debido a la necesidad de evaluar los problemas que, en cuanto a uso del recurso forestal y suelo, existen.

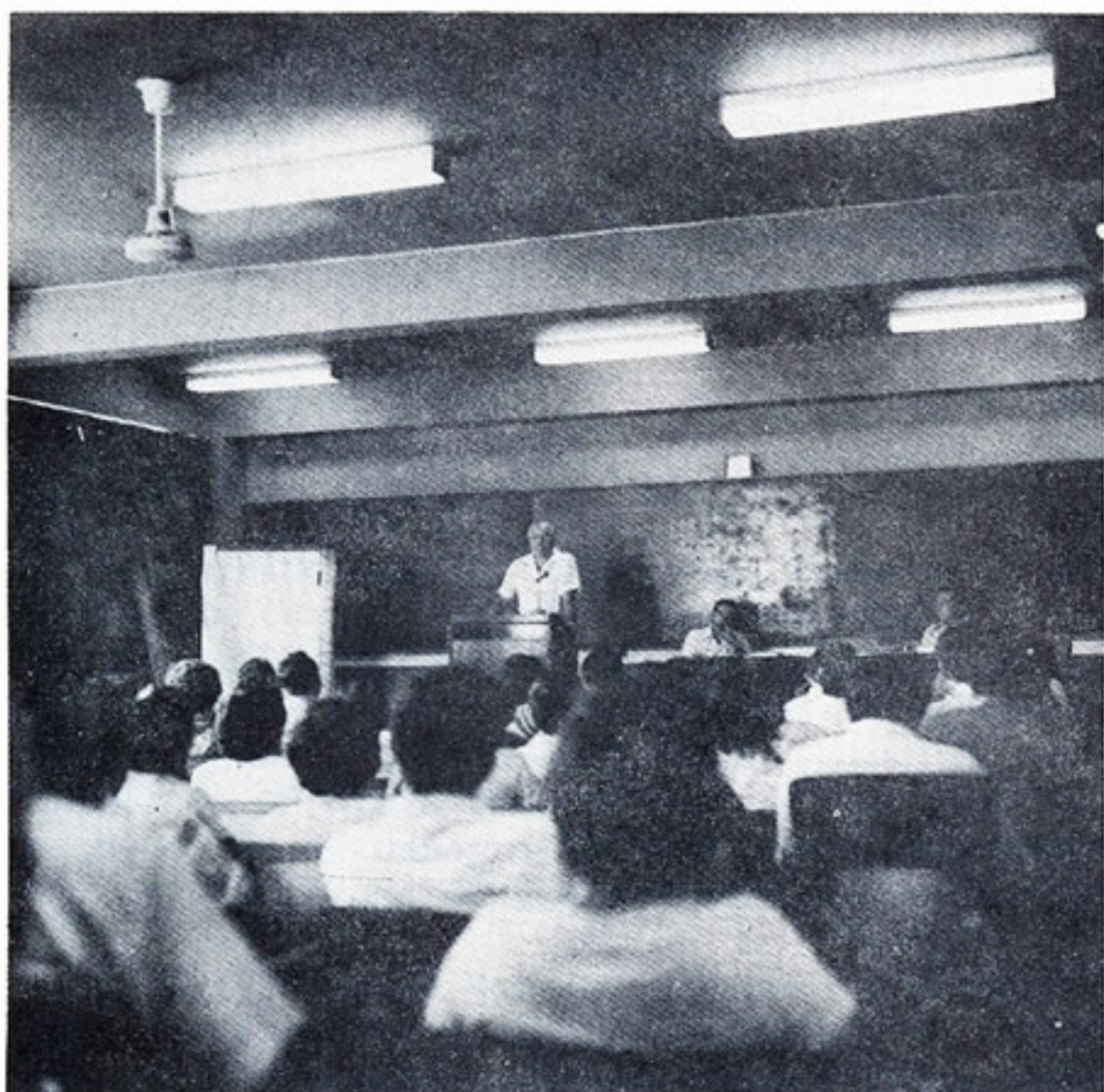
- b. Evaluación de Plantaciones Forestales de los Departamento del Cusco, Apurímac, Ancash, La Libertad y Huánuco.
- c. Evaluación Forestal del Bosque Seco Tropical de los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, debido a la urgencia de elaborar el plan de manejo forestal regional que permita la recuperación más acelerada del recurso.

## 2. Areas de actividad a corto plazo:

- a. Evaluación Forestal del ORDELORETO, Departamentos de San Martín y Amazonas.
- b. Terminar la evaluación de los bosques cultivados en la Sierra.

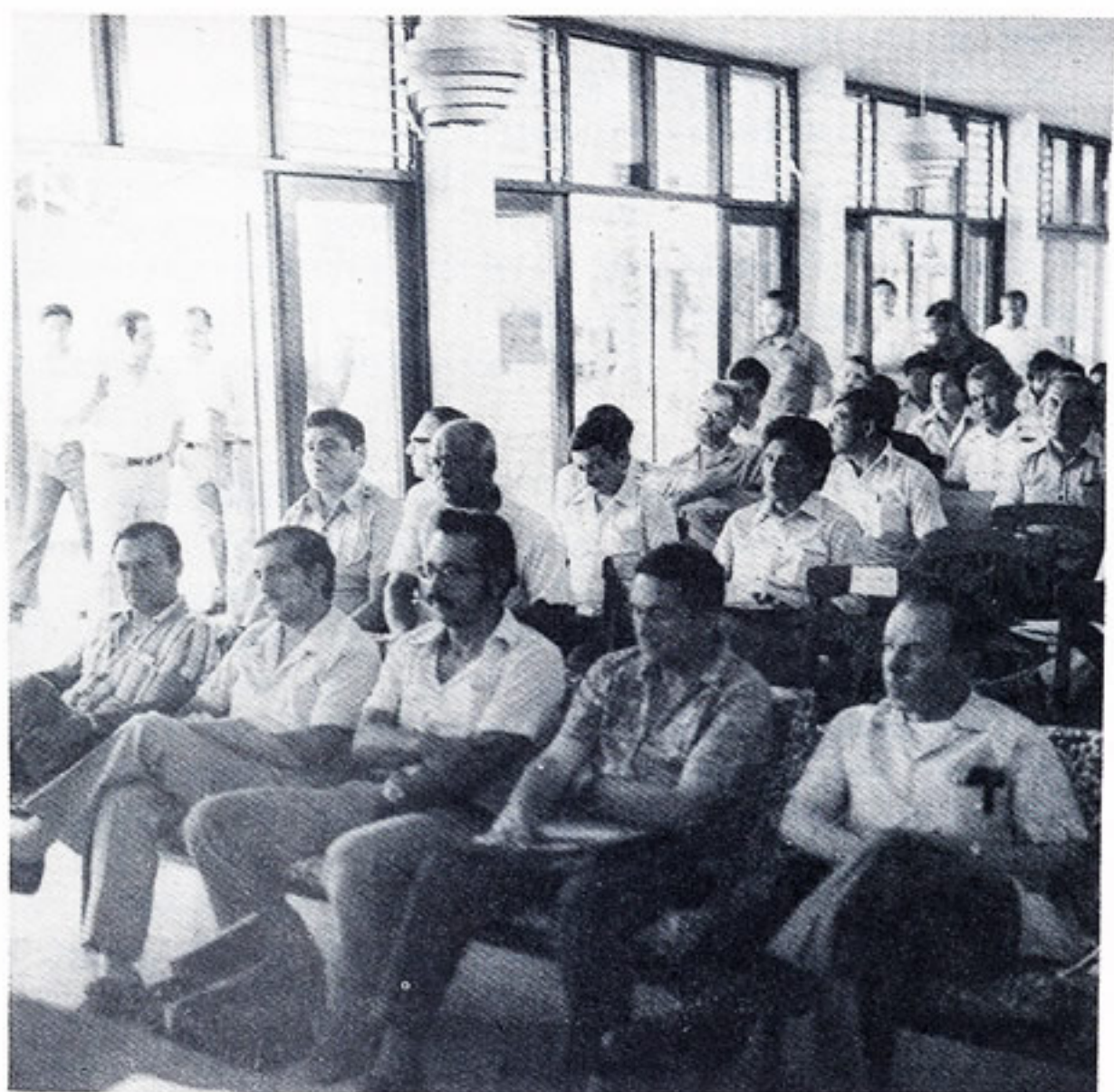






Inauguración del Seminario en Iquitos por el Dr. José López Parodi, Director Técnico de ORDELORETO.

Participantes del Seminario de Pucallpa. En primera fila de izquierda a derecha, - Marcial Villacorta, Industrial Enrique Toledo Gerente Operaciones IMOSA; Carlos Samanez ORVISA; Emilio David, Profesor UNA; Luis Cueto Aragón Director General Dirección General Forestal y de Fauna.





# OBJETIVOS Y METAS DEL CENTRO DE INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA DE PUCALLPA

Ing. Carlos Rincón La Torre  
Encargado del Centro

## ANTECEDENTES

El Decreto Ley No. 21147, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, del 13 de mayo de 1975, en su artículo 72° hace referencia a los servicios que establecerá y/o promoverá el Ministerio de Agricultura, en investigación y experimentación forestal y de fauna silvestre. Asimismo, en su Séptima Disposición Complementaria, establece que el Estado asegurará los medios para implementar la investigación forestal en el Ministerio de Agricultura y en el Sistema de la Universidad Peruana con el fin de desarrollar una tecnología propia y brindar la asistencia necesaria en investigación y experimentación forestal.

En 1976, empieza sus actividades la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, dentro de la estructura orgánica de la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura y Alimentación, creándose e implementándose, a partir de esa fecha, los Centros de Investigación y Capacitación Forestal de Cajamarca y Pucallpa, respectivamente.

El 11 de julio de 1978, en virtud a lo dispuesto por el artículo 37° de la Ley Orgánica del Sector Agrario, aprobado por Decreto Ley No. 22232, se crea el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), como Organismo Público Descentralizado, constituido bajo la modalidad de persona jurídica de derecho público interno, con autonomía técnica y administrativa, teniendo como una de sus finalidades, entre otras, conducir la investigación aplicada y la experimentación forestal y de fauna, de conformidad con la política del Sector Agrario.

En la Primera Disposición Transitoria de la Ley Orgánica del Instituto Nacional de Investigación Agraria, aprobada por Decreto Ley No. 22431 del 23 de enero de 1979, se establece que la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna, y los Centros de Investigación y Capacitación Forestal (CICAFOR), de la Dirección General Forestal y de Fauna, formarán parte del INIA, constituyéndose con su personal, equipo, materiales, instalaciones, acervo documental y recursos económicos; estipulándose, en el artículo 11° del mismo Decreto Ley, como los Organos Ejecutivos del INIA, a los Centros de Investigación Forestal y de Fauna (CIFFs).

El Reglamento de Organización y Funciones del INIA, aprobado por Resolución Ministerial No. 00294-79-AA/INIA, indica que los CIFFs son los encargados de ejecutar las acciones de investigación y experimentación forestal y de fauna silvestre en el área de su jurisdicción, así como de los estudios socio-económicos destinados a obtener la óptima utilización de la investigación y experimentación correspondiente; captando las necesidades de investigación y experimentación, y suministrando a los agentes y medios de transferencia de tecnología, los resultados de la investigación y experimentación. El mismo Reglamento, en su artículo 35°, especifica la creación de tres (3) CIFFs, cuyos ámbitos corresponderán a las regiones naturales de Costa, Sierra y Selva del país, siendo uno de ellos el centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva, con sede en Pucallpa.



## LOCALIZACION, AMBITO DE ACCION Y RELACIONES

El Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva, como órgano dependiente del INIA, encargado de ejecutar las acciones de investigación y experimentación forestal y de fauna silvestre, se encuentra localizado en la Provincia de Coronel Portillo, teniendo como sede el local que se ubica en el km 4 de la carretera "Federico Basadre", contando con las Estaciones Experimentales de Pucallpa (km 4) y "Alexander von Humboldt"(km 86).

El ámbito de acción del CIFF de la Selva se enmarca en las regiones conocidas con las denominaciones de Selva y Ceja de Selva, abarcando los departamentos de Amazonas, San Martín, Loreto, Huánuco, Pasco, Junín, Madre de Dios, Cuzco y Puno.

El CIFF de la Selva depende jerárquicamente de la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna del Instituto Nacional de Investigación Agraria- INIA.

Mantiene relaciones funcionales con los órganos de asesoramiento y apoyo del INIA.

Mantiene relaciones de coordinación con los órganos del INIA y con otros Sectores en el ámbito de su competencia.

## OBJETIVOS

El objetivo general es desarrollar y difundir la investigación científico - tecnológica, que permita una mejor utilización de los recursos forestales y de fauna silvestre.

Entre los objetivos específicos, podemos mencionar los siguientes:

1. Identificar y estudiar los problemas tecnológicos que se presentan en el cultivo, manejo y aprovechamiento de bosques, a fin de mejorar y diversificar los métodos y sistemas de repoblación, enriquecimiento y restauración de las cuencas hidrográficas.
2. Conocer las características propias de las especies forestales nativas en cuanto a su medio ambiente, crecimiento y manejo, proponiendo métodos y sistemas para el aprovechamiento y mejoramiento del bosque natural.
3. Estudiar las características tecnológicas de la madera y los sistemas más adecuados de su transformación industrial, determinando las técnicas que posibiliten una mejora de sus propiedades.
4. Estudiar las especies de fauna silvestre de importancia económica y científica.
5. Estudiar tecnologías destinadas al uso racional de los suelos mediante la integración de las actividades agrícola, pecuaria y forestal, propiciando el incremento de la producción sin detrimento del valor de los suelos.
6. Difundir los resultados de la investigación forestal y de fauna en los niveles necesarios para su utilización y aplicación práctica.



## AREAS Y LINEAS DE INVESTIGACION

Las áreas de investigación son las de Silvicultura, Manejo Forestal, Productos Forestales y Fauna Silvestre.

Actualmente, se vienen conduciendo las siguientes áreas:

### AREA DE SILVICULTURA

Dentro del marco para la determinación de tecnologías adecuadas en el mejoramiento de los bosques, se vienen realizando estudios y experimentos en las siguientes líneas de investigación.

#### 1. Estudios Fenológicos de las Especies Forestales

Se continúa con la elaboración de los calendarios fenológicos, que se basan en las observaciones que se realizan en árboles seleccionados de diferentes especies. El desarrollo de esta línea es fundamental para cualquier programa de reforestación a una escala de producción, ya que posibilita el determinar los volúmenes de semillas y la época de cosecha de las mismas.

#### 2. Estudios Dendrológicos

Esta línea de investigación es parte de la sistematización que es necesaria hacer para un mejor conocimiento de las especies forestales de los bosques húmedos, en los aspectos relativos a la identificación botánica y, en este sentido, son las actividades que se desarrollan en el herbario, xiloteca y arboretum.

#### 3. Técnicas de Producción de Plantas

En esta línea se vienen realizando una serie de experimentos para determinar nuevas técnicas de producción de plantas, tanto por recolección de plántulas como por producción en viveros.

#### 4. Técnicas de Plantación

A través de esta línea se vienen desarrollando estudios sobre técnicas de plantaciones en trochas de enriquecimiento, en campo abierto, regeneración natural e inducida, que posibilitan determinar especies y metodologías más adecuadas para generar y/o mejorar silvícola y económicamente, los bosques cultivados y naturales.

### AREA DE MANEJO FORESTAL

La investigación en esta área, se ha iniciado desarrollando acciones a través de las siguientes líneas de investigación:

#### 1. Sistema de Extracción Forestal

En esta línea de investigación se vienen desarrollando experimentos de extracción forestal mecanizada, a fin de optimizar, mejorar y comparar las operaciones forestales con diferentes métodos.

#### 2. Sistemas de Producción en Agrosilvicultura

Esta línea de investigación está sustentada y se está desarrollando como uno de los aspectos en la utilización integral y racional de las



tierras. Para tal efecto, se están haciendo experimentos, combinando - cultivos agrícolas con plantaciones forestales.

#### AREA DE PRODUCTOS FORESTALES

Esta área de investigación está ligada a los procesos de transformación de la materia prima procedente del recurso forestal, para lo cual se vienen de sarrollando las siguientes líneas:

##### 1. Propiedades de la Madera

Se vienen realizando observaciones y experimentos para determinar las características de diferentes especies forestales, en sus propiedades - físicas, mecánicas, de trabajabilidad, de secado y de preservación.

##### 2. Transformación Mecánica

En esta línea se continúa ejecutando el "Estudio de Aserrío de Maderas Duras Tropicales", con seis especies forestales, a fin de buscar optimizar y mejorar los métodos y sistemas de aserrío para las especies que por el momento no son aserrables, o es muy dificultoso este proceso, y que a su vez, este problema es el factor limitante para su ingreso al mercado.

##### 3. Producción Artesanal

Se están realizando observaciones y ensayos destinados a la búsqueda de alternativas de transformación para la utilización integral de las especies forestales, tratando de sistematizar técnicas y metodologías que hagan posible recomendar a las especies forestales, o a una parte de ellas, como materia prima para la producción artesanal.

##### 4. Construcciones

Se vienen desarrollando sistemas de construcciones, considerando aspectos estructurales y de diseño, a fin de aprovechar la madera en la forma más óptima posible.

#### EJECUCION DE LAS ACTIVIDADES DEL CENTRO DE INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA DE LA SELVA, EN 1979

Las actividades del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva, son ejecutadas bajo las formas de inversión y funcionamiento.

##### POR INVERSION

Se ejecutan los siguientes proyectos, con sus respectivas actividades y metas:

1. Proyecto "Centro de Investigación y Capacitación Forestal", de la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna del Instituto Nacional de Investigación Agraria. En este Proyecto se atiende actividades de Pucallpa y Cajamarca.

En el siguiente Cuadro, se indican sólo las actividades que se ejecutan en Pucallpa.



Acciones o Fases Básicas	Unidad de Medida	Meta	Modalidad de Ejecución
Estudios Evaluar y controlar el crecimiento de especies forestales en la Selva.	ha	150	Administración
Obras Aprovechamiento forestal demostrativo.	m <sup>3</sup>	1 000	Administración
Construcción y equipamiento del CIFF de la Selva	m <sup>2</sup>	250	Administración

2. Proyecto "Desarrollo Tecnológico en el Uso de los Recursos Forestales - Tropicales", de la Dirección de Investigación Forestal y de Fauna del Instituto Nacional de Investigación Agraria.

Sus actividades, son las siguientes:

Acciones o Fases Básicas	Unidad de Medida	Meta
Estudios Administración y Supervisión	NC	NC
Estudio Integral de Madera - para construcción (Segunda Fase).	Estudio	30%
Adquisición de equipo y maquinaria	Unidad	3
Obras Construcción de Laboratorio Tecnológico (Créditos Devengados y Reconocidos).	m <sup>2</sup>	Liquidación Obra



POR FUNCIONAMIENTO

Se ejecutarán las actividades que figuran en el Cuadro siguiente:

Programa 1392 : Desarrollo de la Investigación Forestal y de Fauna

Actividad 02 : Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva

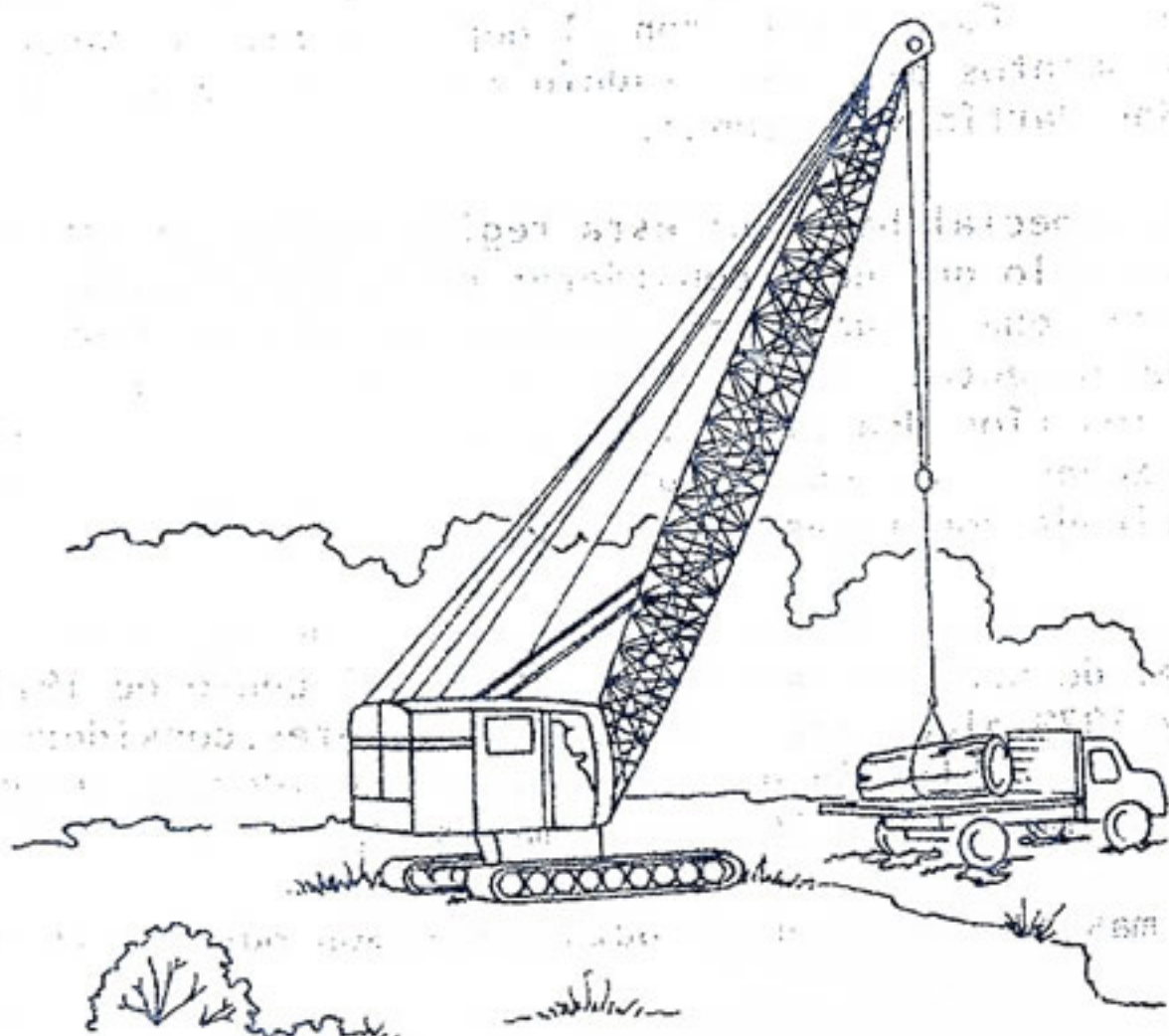
Tareas	Sub-Tareas	Unidad de medida	Meta
1. Dirección y Administración	Dirección, Supervisión y Evaluación	Informe	4
2. Silvicultura	Técnicas de Plantación	Experimento	4
	Estudio fenológico de Especies Forestales	Estudio	1
	Estudio Dendrológico	Estudio	1
	Técnicas de Producción de Plantas	Estudio	0.5
3. Manejo Forestal	Sistemas de Extracción Forestal	Estudio	0.5
	Sistema de Producción en Agrosilvicultura	Experimento	1
4. Productos Forestales	Propiedades de la Madera	Estudio	1
	Transformación Mecánica de Maderas Duras	Estudio	1
	Producción Artesanal	Estudio	1

Con el ORDELORETO se continúa ejecutando el Proyecto de interés local denominado "Centro de Investigación y Capacitación Forestal", manteniéndose el mismo objetivo de apoyar en infraestructura física al desarrollo de la investigación forestal, que lleva a cabo el Instituto Nacional de Investigación Agraria, a través del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva.

La programación y realización de dicho Proyecto se sigue haciendo con la participación del personal técnico, parte del personal obrero y equipos del Centro de Investigación Forestal y de Fauna de la Selva, habiéndose programado la ejecución de las actividades que figuran en el Cuadro siguiente:



Acciones o Fases Básicas	Unidad de Medida	Meta	Lugar de Ejecución
1. Construcción de Infraestructura Física	m <sup>2</sup> ml	480 200	Pucallpa
Laboratorio de Secado	m <sup>2</sup>	30	
Patio de Secado	m <sup>2</sup>	300	
Taller de Afilado	m <sup>2</sup>	150	
Infraestructura Vial	ml	200	



OTBUNU BI ADIT.



# EVOLUCION DE LA EXTRACCION FORESTAL EN EL DEPARTAMENTO DE LORETO

Ing. Ramón Ruiz Hidalgo  
Director Forestal y de Fauna

## INTRODUCCION

El departamento de Loreto, fue creado por Decreto de fecha 07 de febrero de 1866, ratificado por Ley del 11 de setiembre de 1868, anteriormente se denominaba Provincia Litoral de Loreto.

El territorio que abarca el departamento de Loreto formó parte del Virreinato del Perú y fue explorado por Misioneros que tenían sus sedes en diferentes regiones del Perú. Asimismo, el descubrimiento, la navegación y exploración del río Amazonas fue realizado por la expedición de Gonzalo Pizarro, que salió de la ciudad del Cuzco el 25 de diciembre de 1540. La antigua ciudad de Moyobamba, actual capital del departamento de San Martín, ha sido la capital de esta vasta región durante la época colonial.

Loreto limita por el Norte con la República de Colombia en una longitud de 1 506 km, siguiendo a lo largo de la cuenca del Putumayo; por el Este, con la República Federativa del Brasil con una frontera de 2 822 km, abarcando el río Yavarí y luego sigue por el departamento de Madre de Dios; por el Nor-Oeste con la República del Ecuador con una frontera de 1 528 km (800 km de longitud en la región oriente); por el Sur-Este limita con el departamento de Madre de Dios; por el Sur con los departamentos del Cusco y Junín y por el Oeste con los departamentos de Pasco, Huánuco, San Martín y Amazonas.

Su localización especial hace que esta región reciba un tratamiento preferencial para su desarrollo que debe considerar en forma singular los planes y políticas de desarrollo, que actualmente realizan en su zona fronteriza los países que limitan la región oriente. Además, el hecho de poseer vías de transporte naturales a través de los ríos Ucayali, Huallaga y Marañón con las zonas de Pucallpa, San Martín y Amazonas, hace que la política de desarrollo de esta región esté íntimamente coordinada con estas zonas y áreas territoriales.

El departamento de Loreto abarca una superficie de 487 369 km<sup>2</sup>, con una población departamental de 502 542 habitantes, según el censo de 1972; la población proyectada para 1979 alcanzará a 643 709 habitantes, considerando el 3.6% de tasa de crecimiento. La población nativa no está considerada en estas cifras, pero sin embargo, se estima en 200 000 aproximadamente.

Las provincias más habitadas en la actualidad, son Maynas, Coronel Portillo y Alto Amazonas.

## DIVISION POLITICA DE LORETO

Tiene siete provincias y cincuentidos distritos geográficos.

## PROVINCIA DE MAYNAS

Fue creada por Decreto de fecha 07 de febrero de 1866 y ratificado por Ley del 11 de setiembre de 1868. Hasta el 02 de julio de 1943, se llamó Bajo Amazonas, en dicha fecha por Ley 9815 cambió su denominación por la de Maynas. Su



extensión es de 132 745 km<sup>2</sup>. Su capital es la ciudad de Iquitos, puerto a orillas del Amazonas, que constituye la mayor aglomeración urbana del Perú en la Amazonía. Su población, según censo de 1972, asciende a 184 010 habitantes.

#### PROVINCIA DE LORETO

Fue creada por Ley 9815 del 02 de julio de 1943; abarca una superficie de 66 650 km<sup>2</sup> y su población hasta 1972 es de 30 694 habitantes.

Su capital es Nauta, situada en la margen izquierda del río Marañón, con 14 221 habitantes.

#### PROVINCIA DE REQUENA

Esta provincia se localiza en la parte central y oriental del departamento. Su capital es Requena, a orillas del Ucayali y en su margen derecha, con una población de 10 728 habitantes.

Fue creada por Ley 9815 del 02 de julio de 1943. Su extensión superficial es de 50 326 km<sup>2</sup> con una población provincial de 38 745 habitantes, de acuerdo al censo de 1972.

#### PROVINCIA DE UCAYALI

Fue creada por Ley de octubre de 1900. Tiene una extensión de 27 940 km<sup>2</sup> y su población provincial, calculada en 1972, es de 35 956 habitantes. Su capital es Contamana, puerto a orillas del río Ucayali, con una población de 12 441 habitantes.

#### PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO

Creada por Ley 9815 del 02 de julio de 1943. Se ubica al Sur del departamento. Su extensión es de 107 918 km<sup>2</sup> y la población provincial, calculada para 1972, de 127 535 habitantes. Su capital es el puerto fluvial de Pucallpa, importante núcleo urbano e industrial que con una población superior a 113 690 habitantes, está localizado en la margen izquierda del Ucayali.

#### PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS

Su capital es Yurimaguas, puerto a orillas del río Huallaga con una población, a 1972, de 34 457 habitantes. Tiene una extensión de 63 360 km<sup>2</sup>, con una población provincial, según el censo de 1972, de 66 125 habitantes.

Fue creada por Decreto del 07 de octubre de 1866 y ratificada por Ley del 11 de setiembre de 1868.

#### PROVINCIA DE MARISCAL RAMON CASTILLA

Siendo su capital Caballo Cocha, la nueva Provincia tiene una superficie de 38 430 km<sup>2</sup> con una población de 19 477 habitantes; abarca los distritos de Pebas, Ramón Castilla y Yavarí. Fue creada por Decreto Ley 22728 del 22 de noviembre de 1979.

#### CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS

El departamento de Loreto es poco accidentado, con predominio de superficie sub-horizontales y ligeramente ondulados a lo largo de los ríos Amazonas, Ucayali, Marañón, Huallaga, Napo, Putumayo y cursos bajos de los ríos Yavarí, Morona,



Pastaza y Tigre. Por otro lado, también presenta colinas de poca elevación en el sector de la frontera Peruano-Brasilera, iniciándose en la provincia de Requena, se extiende hacia el Sur, formando la divisoria de aguas del Ucayali con los ríos Yurúa y Purús. Estas áreas se localizan principalmente en el curso superior de los ríos Gálvez, Tapiche, Callería, Abujao, Tamaya, Sheshea, Inuya y Shepahuá, afluentes del Ucayali por su margen derecha. También, en las zonas del Alto Yurúa y Alto Purús.

Otras zonas con elevaciones mayores, que pueden llegar hasta los 2 000 m y más, se encuentran en el límite con el departamento de Huánuco, en la zona que atraviesa la carretera Tingo María-Pucallpa, conocida con el nombre de Divisoria o Cordillera Azul, corresponde a las nacientes del río Aguaytía.

También, existe un extenso "Corredor" de zonas altas, en la zona que limita con San Martín aproximadamente entre los paralelos 6°20' L.S. y 9° L.S., con elevaciones que constituyen divisorias de aguas entre las cuencas del Huallaga y el Ucayali, por aproximarse notablemente a la altura de los ríos Chipuruna (afluente del Huallaga) y Santa Catalina (afluente del Ucayali).

Finalmente, un extenso "Corredor" con relieves que llegan hasta los 1 000 m y más, se localiza entre los ríos Morona y Tigre, muy cerca de la frontera con el Ecuador.

En la amplia región amazónica, las formas predominantes son las llanuras que presentan dos grandes tipos: baja y alta.

La llanura baja es muy húmeda, y se inunda anualmente, constituyendo en grandes áreas lecho de inundación estacional de los ríos. Algunas zonas de esta llanura, que sólo se cubren de agua durante las más grandes crecientes, son lecho mayor excepcional de los principales ríos que integran el Sistema Hidrográfico del Amazonas.

Durante el período de sequía, toda esta área queda convertida en zonas de pantanos, aguajales y tahuampales. Son áreas húmedas cubiertas por capas de fango, con abundante porcentaje de materia orgánica descompuesta y atravesadas por numerosos cauces fluviales conocidos con el nombre de "Caños" y "Sacaritas", que tienen un perfil longitudinal con pendiente casi nula y que permiten el drenaje de estas zonas durante la época de sequía cuando los ríos vuelven a ocupar su lecho de estiaje.

Las llanuras altas, son terrazas que a manera de extensas plataformas sobresalen y se ubican a un nivel superior con relación a las llanuras bajas y que son cubiertas por las aguas fluviales, inclusive durante las épocas de crecientes excepcionales. En estas áreas, se han establecido centros urbanos y se encuentra la actividad agropecuaria, constituyendo también importantes reservas para los asentamientos rurales y desarrollo regional. Estas llanuras altas, conocidas en la región con el nombre de "Restingas", se presentan separadas entre sí por el cauce o lecho de los grandes ríos, como: Marañón, Ucayali, Amazonas, etc. Su morfología presenta un relieve ligeramente ondulado, con alternancia de colinas, que tienen áreas redondeadas con profundidades no mayores de 50 m, que suceden a distancias comprendidas entre 500 y 1 000 m. Estas pequeñas colinas aptas para la agricultura y ganadería deben, sin embargo, trabajarse con precaución para evitar se inicien o aceleren fenómenos de erosión.

Las llanuras altas, en numerosas zonas, tienen una extensión importante y en el caso de las existentes, en la margen derecha del río Ucayali, forman franjas que a manera de corredores van hasta el río Yavarí, constituyendo importantes áreas aptas para asentamientos rurales y desarrollo, que tendrán importante rol



en el afianzamiento de nuestra frontera con el Brasil. Ejemplo, son los altos - que, iniciándose en la provincia de Requena, llegan hasta el río Gálvez afluente del Yavarí y continúa hasta este último la frontera con Colombia en sectores comprendidos entre el Napo y Putumayo.

## CLIMA

En el bosque húmedo tropical (bh-T) existen instaladas 24 estaciones climatológicas y 24 pluviométricas; la biotemperatura media anual máxima es de 25.7°C. y la media anual mínima es de 23.2°C.

El promedio máximo de precipitación total por año es de 3 419 mm y el promedio mínimo de 1 916 mm.

## RELIEVE

El relieve topográfico es predominantemente ondulado o colinado, que es la fisonomía dominante del Llano Amazónico; las áreas suaves o planas se distribuyen a lo largo de los grandes y sinuosos ríos amazónicos.

## SUELOS

Los suelos, por lo general, son profundos y ácidos de arcillas de naturaleza Caolínica, de coloraciones rojas amarilla, pertenecientes a los Acrisoles principalmente, seguidos de Luvisoles y algunos Podsoles como Cambisoles. A lo largo de los grandes ríos amazónicos aparecen los Luvisoles, que constituyen los suelos fértiles y de mayor interés agrícola. Asimismo, existe una buena proporción de Gleysoles (suelos de mal drenaje) y algunas formaciones de Histosoles.

## VEGETACION

La zona de vida Bosque húmedo tropical (bh-T) se ubica en la región latitudinal tropical del país, su distribución geográfica es amplia y típica la denominada Selva Baja, por debajo de los 350 m.s.n.m., pudiendo llegar hasta 650 m de altura en el sector del río Huallaga Central. Entre las localidades denominadas por esta zona de vida, se tiene a Yurimaguas, Iquitos, Requena, así como parte del río Tambo (Atalaya) y la Colonia Penal del Sepa.

Presenta cuatro formaciones transicionales: Bosque muy Húmedo-Tropical o Bosque muy húmedo Premontano Tropical; o Bosque Húmedo Premontano-Tropical y Bosque muy Húmedo Sub-Tropical.

El dosel vegetativo se caracteriza por un bosque alto exuberante, tupido y cargado de Bromeliáceas, toda variedad de orquídeas y bejucos. Los fustes de casi todos los árboles están envueltos por abundantes epífitas y trepadoras, en las que son notables las Aráceas de hojas grandes y vistosas, y de gran variedad de helechos, líquenes y musgos, que se adhieren tanto al tronco como a los paquetes macizos que conforman las trepadoras.

Sociológicamente, los árboles de este bosque primario se distribuyen en cuatro estratos, sobre los cuales sobresalen los emergentes de 50 m de altura y hasta de 3 m de diámetro.

El principal estrato, por debajo de los árboles emergentes, se compone de árboles grandes de amplias copas que se unen con otros, conformando una masa cerrada que impide el paso de rayos del sol, alcanzando una altura de hasta 40 m y diámetros de 1 y 2 m.



El segundo estrato está constituido por árboles con alturas totales de alrededor de 30 m y diámetro entre 0.50 y 1.00 m.

El tercer estrato está conformado por árboles con alturas totales no más de 20 m y diámetro en promedio, menores de 60 cm. El cuarto y último estrato por árboles con alturas totales promedio de 15 m y diámetros menores de 30 cm. Los estratos superiores y aquéllos emergentes tienen el mayor contenido volumétrico de madera que los estratos inferiores constituidos por árboles relativamente más pequeños y delgados.

Entre las principales especies forestales, que conforman el bosque primario del bosque húmedo tropical, se pueden mencionar las siguientes: Cedro (*Cedrela odorata*), Caoba o Aguano (*Swietenia macrophylla*), Lupuna (*Chorisia integrifolia*), Cumala (*Virola* sp.), Lagarto Caspi (*Calophyllum brasiliense*), Capirona (*Calycophyllum* sp.), Bolaina (*Guazuma* sp.), Catahua (*Hura crepitans*), Marupá (*Simarouba amara*), Estoraque (*Myroxylon balsamum*), Quillobordón (*Aspidosperma* sp.), Maquisapa Naccha (*Apeiba* sp.) Pumaquiro (*Aspidosperma* sp.), Moena Amarilla (*Aniba amazonica*), Moena Blanca (*Aniba* sp.), Moena negra (*Nectandra* sp.), Huairuro (*Ormosia* sp.), Copal (*Protium* sp.), Tornillo (*Cedrelinga catenaeformis*), Copaiba (*Copaifera* sp.), Pashaco (*Schizolobium excelsum*), Machimango (*Eschweilera timbuchensis*), Yacushapana (*Terminalia oblonga*), Mashonaste o Tulpay (*Clarisia racemosa*), y las palmeras "Shebon", "Shapaja" (*Scheelea* sp.), "Yarina" (*Phytelephas* sp.), "Pona" (*Socratea* sp.), "Huicungo" y la "Chambira" (*Astrocaryum* sp.).

En las zonas hidromórficas, llamadas comúnmente "Aguajales", predomina la especie "Aguaje" (*Mauritia flexuosa*). Finalmente, sobre las riberas de los ríos aparecen como especies primarias los ceticales, que conforman caudales casi siempre homogéneos de Cetico (*Cecropia* sp.).

## USO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA TIERRA

La población originaria, constituida por comunidades nativas, aprovecha los recursos naturales renovables con fines de subsistencia sin ocasionar mayores cambios en el medio ecológico. Viven de caza, pesca y el cultivo de yuca y plátanos principalmente, llevados a cabo en pequeñas chacras que son abandonadas después de una o dos cosechas. La agricultura es de subsistencia y nómada.

Durante la época del auge del caucho, nuevos pobladores invadieron la selva del país intensificándose en esta forma la actividad agropecuaria, forestal, caza y pesca. La actividad está concentrada mayormente a lo largo de los ríos, ya que los terrenos de los bancos aluviales son generalmente fértiles, aparte de las ventajas de transporte y comunicación de los habitantes asentados en estas vías naturales.

## LEGISLACION RELACIONADA CON LA EXTRACCION FORESTAL

En 1880, surge repentinamente el activo necesario para iniciar la colonización económica de la región. El descubrimiento de la vulcanización de las famosas gomas elásticas, abundantes y propias de la amazonía, encontró múltiples aplicaciones en la industria europea, por lo que su demanda creció entonces súbitamente y con ella, precios que alcanzaron niveles insólitos.

El período del caucho fue relativamente fugaz y la producción regional sólo representó una reducida fracción de las gomas extraídas de la amazonía. Su impacto produjo transformaciones radicales en la situación pre-existente, las que se presentan hasta nuestros días.



En consecuencia, el caucho no aportó los elementos que pudo y debió aportar para iniciar un proceso de desarrollo en la región amazónica; aun al producirse la debacle de los precios en 1913, la región quedó en peores condiciones que antes de 1880.

En 1902, el Gobernador del Alto Purús y afluentes, don Carlos Sharff, mediante Resolución dada en Hosanna de fecha 10 de junio de 1902, autorizó la explotación de terrenos de gomaes en la región del Purús a todo individuo, el cual tenía derecho a trabajar en cualquier sección de montaña que se encontraba en su jurisdicción, respetando sólo los árboles de goma elástica que se hallaran marcados.

En 1904 el ex-Sub Prefecto de la Provincia de Alto Amazonas, don Emilio Castre, describe botánicamente al jebe del departamento de Loreto Sinchona elástica, vulgarmente conocido como Shiringa (nombre brasileño). Además, indica que corresponde a la familia Euphorbiaceae; por otro lado, describe la extracción o manipulación del jebe.

También, hizo la clasificación del producto: Jebe fino, Sernamby de jebe etc. En dicha bibliografía, también se encontró sobre el aviamiento o habilitación del patrón, quien entregaba una caja tichelina que contenía 1 000 tichelinas, un balde de lata, un buyón, una machadiña, una basulga, fariña, arroz, pólvora y munición. El patrón recibía, cada 8 ó 15 días, el producto pesando con el descuento de 3 a 5% por concepto de merma.

En aquellos años, la producción por árbol era de 150 a 200 kg de látex; duración del árbol de 20 años.

El mismo año (1904), comienza la producción y explotación forestal con productos diferentes a la madera, tales como: Gutapercha, resinas, cacao y vainilla. La madera fue utilizada para diferentes usos: Construcciones, ebanistería y combustible para embarcaciones a vapor; por otro lado, se hace referencia de las plantas medicinales, tales como: Yuquilla, Piripiri, Verbena, Negra, Papaílla, Mucña Pichana, Malva, Sanango, Sangre de Grado y otros.

En realidad, la producción forestal se dá inicio en la región amazónica en el siglo XVIII con la zarza parrilla, siendo las zonas de producción las cuencas del Ucayali y Amazonas, siendo el centro de producción el río Loreto Yacu (Distrito de Ramón Castilla).

## DECRETOS LEYES

El 21 de diciembre de 1909, el Presidente Augusto B. Leguía promulgó la Ley 1220, llamada también Ley de Tierras de Montaña; establece el control sobre la explotación y exportación de productos de la selva, especialmente las Heveas y maderas en terrenos del Estado (Parte del Reglamento de esta Ley, Decreto Supremo del 11 de marzo de 1910). También, se establecen Reservas de Terrenos de Montañas de conformidad con el Artículo 20° de la Ley 1220, siendo éstas las siguientes: Yurúa, 1910; Purús, 1910; Pampa del Sacramento, 1910; Aguaytía, 1927; Urubamba y Shepahua, 1929.





Con la Ley 8928 de fecha 20 de julio de 1939, bajo la Presidencia de la República del General de División don Oscar R. Benavides, se establece un gravamen a la madera en trozas o aserrada destinada al consumo interno con un impuesto de 0.10 S/pt, cuando se movilice por la autovía de penetración de la montaña, recaudación que debería destinarse, por partes iguales, al servicio forestal del Perú y al fomento de la colonización.

El 15 de diciembre de 1945, el Presidente José Luis Bustamante promulgó la Ley 10315 que autoriza a los colonos del Perú a explotar y comercializar libremente la madera proveniente de los bosques que colonicen. Faculta asimismo, al Poder Ejecutivo para reorganizar la explotación forestal, formar cooperativas con los colonos, a fin de mantener y aumentar el rendimiento de los aserraderos del estado y resolver equitativamente los reclamos que interpongan los actuales concesionarios de dichos aserraderos.

El 01 de abril de 1949, promulga el Decreto Ley 10995, el General Manuel A. Odría, donde se crea un impuesto de 0.05 S/pt de maderas de Caoba y Cedro y maderas similares que se embarque por el puerto de Iquitos con destino a la costa, cuyo producto será empleado en obras de saneamiento de Iquitos y 0.10 S/pt, para las mismas especies que se exporten al extranjero.

El 11 de julio de 1963, el Presidente de la Junta de Gobierno y Ministro de Guerra General de División Nicolás Lindley López promulgó el Decreto Ley 14552, que crea el Servicio Forestal y de Caza, como Organismo de Derecho Público Interno, anexo al Ministerio de Agricultura, encargado de aplicar lo establecido por este dispositivo legal, teniendo como objetivo la protección, conservación, fomento y aprovechamiento racional y permanente de los bosques y terrenos forestales de la nación, así como de la vida silvestre. Además, declaró de necesidad pública la protección, conservación y repoblación forestal.

El Servicio Forestal y de Caza funcionó con la siguiente organización: Directorio Forestal, Dirección del Servicio, Jefaturas Regionales Forestales.

El Directorio Forestal estaba integrado por: El Ministro de Agricultura que lo presidía, el Secretario General de Agricultura, el Directorio de Colonización, el Director del Servicio Forestal y de Caza, un Representante de la Universidad Nacional Agraria-La Molina, un Representante del Instituto de Reforma Agraria y Colonización, un Representante del Banco de Fomento Agropecuario del Perú, un Representante del Banco Industrial del Perú, un representante de la Asociación Forestal del Perú.

El 13 de mayo de 1975, el Gobierno de la Fuerza Armada promulga el Decreto Ley 21147, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, en actual vigencia.

El 09 de mayo de 1978, el Gobierno Revolucionario de la Fuerza Armada promulga el Decreto Ley 22175, Ley de Comunidades Nativas y de Desarrollo Agrario de las Regiones de Selva y Ceja de Selva. En el artículo 85° establece que, excepcionalmente cuando sea de prioridad nacional, los Bosques Nacionales podrán ser aprovechados con fines industriales y/o comerciales, por personas naturales o jurídicas, mediante contratos de extracción forestal intransferibles, sobre superficies no menores de 20 000 ni mayores de 200 000 hectáreas y períodos renovables de 20 años, otorgados por el Ministerio de Agricultura y Alimentación y aprobados por Resolución Suprema.

#### DECRETOS SUPREMOS

Por Decreto Supremo del 14 de abril de 1937, bajo la Presidencia de la República del General Oscar R. Benavides, se crea por el Ministerio de Fomento y Obras Públicas, Dirección de Agricultura, Ganadería y Colonización, el Instituto



Técnico Químico Industrial del Oriente en Iquitos, con un servicio de control y protección anexo que se denominó Servicio Forestal del Perú.

El Decreto Supremo 1021 de fecha 20 de diciembre de 1947, autorizó la explotación forestal, mediante permisos de extracción de madera hasta por 100 mil pies cuadrados por extractor y fijó como derecho de extracción la suma de 0.10 S/pt de Caoba y 0.05 S/pt de Cedro.

El Decreto Supremo 0016 del 04 de mayo de 1949, dispone que para que los colonos puedan extraer madera de sus lotes deberán recabar autorización de la intendencia o comisaría forestal de la zona respectiva y si no hubiera, del delegado de tierras de montaña.

El Decreto Supremo 030 del 29 de mayo de 1949, autoriza a los particulares a extraer los bosques reservados del Estado, previo permiso otorgado por el Ministerio de Agricultura, no pudiéndose exceder de 100 000 pt por extractor y por zafra anual.

Mediante Decreto Supremo 02 del 28 de febrero de 1958, en la Presidencia del Sr. Manuel Prado Ugarteche, se crea "El Programa Cooperativo para el Desarrollo del Perú", con el propósito de promover el desarrollo y utilización racional de los recursos forestales del Perú y el establecimiento progresivo de un servicio forestal en el Perú, en cooperación con el Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos (SCIPA).

Mediante Decreto Supremo 06 del 26 de enero de 1967, se aprueban las normas técnicas y administrativas para la reglamentación del aprovechamiento de madera y productos forestales, llamado también "Reglamento de Aprovechamiento e Industrias Forestales", dando al Servicio Forestal y de Caza la responsabilidad de fijar condiciones técnicas y administrativas para el aprovechamiento de maderas y productos forestales secundarios.

El Servicio Forestal del Perú estaba constituido por la Intendencia Forestal del Oriente con sede en Iquitos, teniendo como atribuciones siguientes: Velar por la conservación y protección de los bosques y la fauna, cuidar para que se cumplan fielmente las leyes de la materia y coordinar todos los servicios de las dependencias.

La Intendencia Forestal del Oriente ejercía sus actividades por intermedio de las dependencias siguientes: Delegación de Tierras de Montaña y Servicio de Control y Protección Forestal y de Fauna.

Esta última ejercía sus funciones por medio de las Comisarias Forestales y ésta, a su vez, por las Sub-Delegaciones de tierras de montaña y Servicio de Vigilancia y Resguardo.

Para los efectos del escalafón, el personal del Servicio Forestal del Perú ha tenido las siguientes jerarquías: Intendente Forestal, Inspectores Forestales, Sub-Inspectores Forestales, Agentes Forestales de Primera, Agentes Forestales de Segunda y Guardabosques.

El 14 de abril de 1937, mediante Decreto Supremo s/n, el Gobierno del Perú - presidido por Oscar R. Benavides autoriza la explotación de especies maderables, estando obligados a producir como mínimo 1 000 m<sup>3</sup> reales de madera durante el primer año de adjudicación de la concesión; 2 000 m<sup>3</sup> en los dos años posteriores quedando el Gobierno facultado para limitar el máximo de producción sobre estas cantidades, de acuerdo con las necesidades de la conservación forestal. Los cánones de explotación de los bosques y gravámenes vigentes de las maderas de



exportación, conforme a los siguientes cálculos por metro cúbico ( $1m^3 = 423,7749$ -pt).

Caoba tablas de 3ª clase	S/. 13.11
Caoba tablas de 2ª clase	" 14.24
Caoba tablas de 4ª clase	" 9.16
Caoba tablas	" 8.33
Caoba trozas cuadradas	" 11.80
Caoba trozas redondas	" 10.00
Cedro tablas de 1ª clase	" 10.00
Cedro tablas de 2ª clase	" 6.62
Cedro en trozas cuadradas	" 7.45
Cedro en trozas redondas	" 5.76
Las demás maderas para el consumo interno	" 6.78

#### RESOLUCIONES SUPREMAS

Por Resolución Suprema de fecha 14 de Abril de 1937, se aprueba el Reglamento de Concesión de Servicios para la Explotación Forestal en zonas de terrenos de montañas reservadas por el Estado.

El extractor autorizado estaba obligado a cumplir las siguientes reglas de control de árboles bajo pena de multa, que podría ser de S/ 200 a S/ 1 000.

##### 1. Marcación de las Trozas

2. Cortar las especies autorizadas por la Dirección de Agricultura, Ganadería y Colonización, de acuerdo a la tabla de diámetros básicos establecidos.

3. La marca se efectuará con el martillo forestal, por lo menos 10 veces en sitios distintos, de manera que las marcas sean perfectamente visibles.

Con Resolución Suprema 527 de fecha 10 de octubre de 1949, se autoriza a don José Fernández de Paredes y don Armando Castro Santolalla, la instalación de una fábrica de elaboración de aceites utilizando los frutos de palmeras silvestres que se encuentren en terrenos comprendidos en un radio de 30 km de la ciudad de Pucallpa. Los Concesionarios estaban obligados abonar al fisco por derechos frutales la suma de S/ 0.10 por quintal métrico de semillas ingresadas a la fábrica; además, a título de garantía estaban obligados a depositar la suma S/ 5 000.

La Resolución Suprema 393 del 12 de noviembre de 1951, reconoce a los empleados del Servicio Forestal del Perú el 10% neto del monto de los comisos que efectúan de madera y otros productos forestales en la región del oriente.



La Resolución Suprema 176-A de fecha 22 de junio de 1953, libera por un período de 5 años los derechos de explotación forestal a que están sujetos los productos forestales de la selva con excepción de madera. Las firmas comerciales que se dediquen a la compra o beneficio de los productos naturales están obligados a dar cuenta al Servicio Regional de Agricultura, para los fines estadísticos y de control forestal de los cargamentos adquiridos, con las especificaciones: Fecha de recepción, clase de producto, volumen en kilogramos, nombre del explotador y lugar de procedencia.

La Resolución Suprema 151 del 26 de mayo de 1958, prorroga por 3 años más los alcances de la Resolución Suprema 176-A.

## RESOLUCIONES MINISTERIALES

La Resolución Ministerial 581 del 18 de mayo de 1948, reglamenta al Decreto Supremo 1021 del 22 de diciembre de 1947 sobre explotaciones forestales para la zafra del año 1948, en el sentido que los interesados presentarán sus solicitudes para el aprovechamiento de árboles maderables ante la Oficina Forestal a cuya jurisdicción pertenece el pedido o pedimento, la solicitud la presentarán en papel sellado de S/ 5 pliego, consignando los datos que sigue

1. Lugar preciso de extracción y superficie aproximada
2. Especie o clase de madera
3. Volumen en pies cuadrados a extraerse
4. Lugares naturales de salida del producto
5. Croquis de la extensión que comprende la zona de aprovechamiento, señalando puntos de referencia y accidentes naturales que la distinguen.

La Resolución Ministerial 745 del 25 de julio de 1949 aprueba el Acta de Licitación hecha por la Dirección de Colonización y Bosques para la extracción de madera Caoba y Cedro existentes en los bosques ubicados en la margen izquierda del río Písqui, con un volumen máximo de 2 400 000 pt por un plazo de 5 años por la firma Astoria Importing and Manufacturing Company INC, ofreciendo por la extracción anual la cantidad de S/ 30 000. El exportador estaba obligado a abonar los derechos forestales 0.05 S/pt de Cedro y 0.10 S/pt de Caoba, además de los impuestos que señala la Ley, también estaba obligado a presentar durante el primer año a la Dirección de Colonización y Bosques un croquis con la ubicación y características de las trochas abiertas con fines de extracción.

Con Resolución Ministerial 952 de fecha 28 de setiembre de 1949, se reglamentan los Decretos Supremos 0030 del 29 de mayo de 1949 y 1125 y 1687 del 09 de octubre de 1947, estableciendo que la extracción anual era hasta 100 000 pt debidamente autorizados por la Oficina Forestal, declara que la producción es forzosa para los extractores, por consiguiente, ésta no puede ser mayor ni menor al volumen autorizado en una proporción del 20% como límite de tolerancia.

Este Reglamento limita las jurisdicciones de la intendencias forestales de Pucallpa e Iquitos.

Los Intendencia Forestal de Pucallpa correspondía los bosques naturales de las márgenes de los ríos Ucayali, Pachitea, Tambo, Urubamba y sus principales afluentes en la provincia de Coronel Portillo y en la provincia de Ucayali, únicamente los comprendidos en los Distritos de Padre Márquez, Contamana y Vargas Guerra.



La Intendencia Forestal de Iquitos correspondía los bosques de las provincias de Requena, Maynas, Loreto y Alto Amazonas. Los derechos forestales que se establecieron de acuerdo al Decreto Supremo 1021 del 20 de diciembre de 1947, para el Cedro 0.05 S/pt, Caoba 0.10 S/pt y para las demás especies el 10% advalorem, es decir, 0.04 S/pt.

La Resolución Ministerial 1809 del 24 de julio de 1956, modifica los artículos 6° y 11° de la Resolución Ministerial 952 y establece el diámetro mínimo de corta, cuyo diámetro a la altura del pecho sea superior para las especies que sigue: Caoba, Tornillo o Huayra caspi, 25 pulgadas; Cedro de terreno bajo, 22 pulgadas; Cedro de terreno de altura, 18 pulgadas; Moenas, 16 pulgadas y Lagarto caspi o Alfaro, 20 pulgadas.

Toda persona natural o jurídica, que extraiga madera cuyo diámetro menor de corta sea inferior a lo señalado serán penados con el comiso del 100% de la madera extraída o adquirida y con la suspensión definitiva de los permisos de explotación en el caso de reincidencia.

Con Resolución Ministerial 1126-75-AG, de fecha 03 de julio de 1975, de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 11° del Decreto Ley 21147, Ley Forestal y de Fauna Silvestre, y el Artículo 3° del Decreto Ley 21022, se declaran Bosques de Libre Disponibilidad a las áreas cubiertas de bosques naturales de las regiones de Ceja de Selva y Selva, aptas para la producción permanente de maderas y productos diferentes a la madera y que se encuentran ubicadas a lo largo de los ríos y carreteras, hasta una profundidad de 3 km, a ambos lados de las referidas vías de comunicación.

Con Resolución Ministerial 00957-77-AG del 06 de junio de 1977, se establecen nuevos Bosques de Libre Disponibilidad, los mismos que están en vigencia. Estos 13 Bosques de Libre Disponibilidad alcanzan una superficie total de 20.6 millones de hectáreas.

Distrito Forestal	Bosque de Libre Disponibilidad	Superficie ha
Iquitos	Amazonas	1 645 000
	Nanay	2 590 000
	Napo	1 885 000
	Tigrillo	1 415 000
	Yavarí	1 628 000
Requena	Tapiche	3 035 000
Contamana	Contamana	1 538 000
Pucallpa	Abujao-Sheshea	2 554 000
	Aguaytía	190 000
Atalaya	Alto Ucayali	1 509 000
Yurimaguas	Aipena	767 000
San Lorenzo	Morona	530 000
	Pastaza	1 320 000
Total		20 606 000

Mediante Resolución Ministerial 01236-77-AG/DGFF, del 18 de julio de 1977, se fija para la Zona Agraria VIII - Iquitos nuevos precios de venta de los árboles en pie provenientes de los bosques del Estado, que se indica en la continuación:



Especie	Precio S/m <sup>3</sup> (r)	Especie	Precio S/m <sup>3</sup> (r)
Caoba	440.55	Tahuarí	39.72
Cedro	246.95	Amasisa	39.72
Ishpingo	176.55	Ayahuma	39.72
Quinilla	88.55	Capirona	39.72
Aguano masha	88.55	Catahua	39.72
Alfaro	70.52	Caraña	39.72
Andiroba	70.52	Huairuro	39.72
Copaiba	70.52	Pashaco	39.72
Cumala	70.52	Tornillo	92.52
Lupuna	70.52	Quillo-sisa	39.72
Itahuba	70.52	Sachacasho	39.72
Marupá	70.52	Cachimbo caspi	39.72
Moena	70.52	Cascarilla	39.72
Azúcar Huayo	48.52	Espintana	39.72
Congona	48.52	Huamansamana	39.72
Copal	48.52	Huimba	39.72
Chontaquiuro	48.52	Loro micuna	39.72
Estoraque	48.52	Maquisapa ñaccha	39.72
Huacapú	48.52	Pumaquiuro	39.72
Huito	48.52	Palo de Balsa	39.72
Pino	48.52	Yacu-shapana	39.72
Quillobordón	48.52	Cetico	2.20
Requia	48.52	Las demás maderas	22.00
Mashonaste	48.52		

Por Resolución Ministerial 01572-77-AG del 07 de setiembre de 1977, se fijan los precios de venta de árboles en pie provenientes de los bosques del Estado en el ámbito jurisdiccional de la ex-Zona Agraria IX, actual Región Agraria XI, por Decreto Ley 21905 del 16 de agosto de 1977, la provincia del Alto Amazonas pasó a integrar a ORDELORETO, por lo tanto los Distritos Forestales de Yurimaguas y San Lorenzo pasaron también a integrar la Dirección Regional de Agricultura y Pesca, cuyos precios son los siguientes:

Especie	Precio S/m <sup>3</sup> (r)	Especie	Precio S/m <sup>3</sup> (r)
Caoba	391.00	Bolaina	94.00
Cedro	347.00	Lupuna	92.50
Tornillo	193.00	Caupuri	92.50
Alfaro	193.00	Pashaco	92.50
Moena	149.00	Requia	92.50
Cumala	105.00	Hualaja	92.50
Copaiba	105.00	Catahua	92.50
Marupá	105.00	Las demás especies	92.50

Con Resolución Ministerial 01048-79-AA-DGFF, de fecha 04 de setiembre de 1979, aprueba la Tabla de Cubicación de Madera Rolliza.



## INSTALACION DE INDUSTRIAS FORESTALES

En 1874, llegó a Iquitos el primer aserradero, cuya propietaria fue la Factoría del Estado. Este aserradero funcionó muy poco tiempo, instalado en el Puerto Bellavista o Salinera más tarde.

En 1895, se instaló en la Amazonía, el Aserradero Puritania de propiedad de Don Otoniel Vela, en la margen izquierda del Amazonas, provincia de Loreto, distrito de Nauta. Fue un aserradero de cinta completo. Dejó de funcionar por muchos años; actualmente, el propietario es el Sr. Miguel del Cuadro del Castillo.

En 1898, se instala el Aserradero Sanango en el fundo del mismo nombre, ubicado aguas arriba de Yurimaguas de propiedad de Luis F. Morey, trabajó muy poco, fue desarmado y llevado a Indiana en donde se instaló y, años después, fue vendido a Beni Bensaquen con ayuda de capitales extranjeros, instalándose en Tamshiya cu; posteriormente, fue vendido por partes a diferentes personas y llevado a Pucallpa.

En 1898, instalaron el Aserradero Freitas de propiedad de Alejandro Freitas, llegó a funcionar hasta 1934, tuvo como ubicación en Bellavista, Nanay.

En 1900, el Sr. Manuel Trigoso instala un Aserradero Circular en el río Ucayali en el fundo de su propiedad denominado San Marcos, trabajó muy poco por desvío del río Ucayali. Por tal razón, fue vendido a don Gilberto Bartens Llerena instalándose con el mismo nombre en el lugar denominado Ullpacaño, cerca a la desembocadura del río Itaya.

En 1903, el Sr. Delfín Arce instala en el río Ucayali el Aserradero Arce, funcionando poco tiempo y después de muchos años de paralización, fue vendido al Sr. Juan del Cuadro Rodríguez, instalándose definitivamente en el fundo "Porvenir", margen derecha del río Amazonas, siendo del tipo de Sierra Circular.

En 1906, fue instalado en el Fundo "Paraíso" el Aserradero del mismo nombre, en la margen izquierda del Amazonas de propiedad del Sr. Carlos G. Prado. Después de trabajar por varios años en forma irregular fue vendido al Sr. Marcelino Riera, en 1920; posteriormente, fue transferido a don Miguel del Cuadro del Castillo, quien cambió la Sierra Circular por Cinta, vendiéndolo posteriormente al Sr. Arquímedes Lázaro Rodríguez. Actualmente está en funcionamiento.

La firma Rivas y Hno. instala en Iquitos un Aserradero en 1908, vendiéndose después a los hermanos Amador y Gilberto Bartens Llerena, encontrándose dicho aserradero en plena ciudad de Iquitos y en la actualidad, su denominación es Aserradero "Perú".

En 1911, la firma Rodrigo López instala cerca al Camal Municipal el Aserradero Punchana, más tarde se convierte en la Empresa Rodrigo López S.A.

En 1920, Astoria Importing Company Inc. instala cerca a la boca del río Nanay el Aserradero "Astoria", posteriormente "Nanay", con sierra de cinta. Para dicha época era la más maderera. En la instalación del aserradero intervino la Casa Hernández de Iquitos y capitales norteamericanos. Inicialmente, no tuvieron éxito en su funcionamiento, pero más adelante con la intervención de capitales norteamericanos, tales como la firma "William y Cía", el aserradero comenzó su producción en gran escala.

En 1930, se instala en Iquitos a 2.5 km parte norte el Aserradero "La Loreta", de propiedad de Don Emilio Chenivresse. Este aserradero vino al Perú para la colonia de Polonia, instalado en el Alto Ucayali. En sus primeros años no tuvo éxito, hasta que el Aserradero "Astoria" rechazó 7 000 trozas de Caoba por





Periodistas de Pucallpa que participaron en la reunión - de prensa el día anterior a la inauguración del seminario.



Grupo de participantes y - conferencistas en Pucallpa durante un merecido descanso.



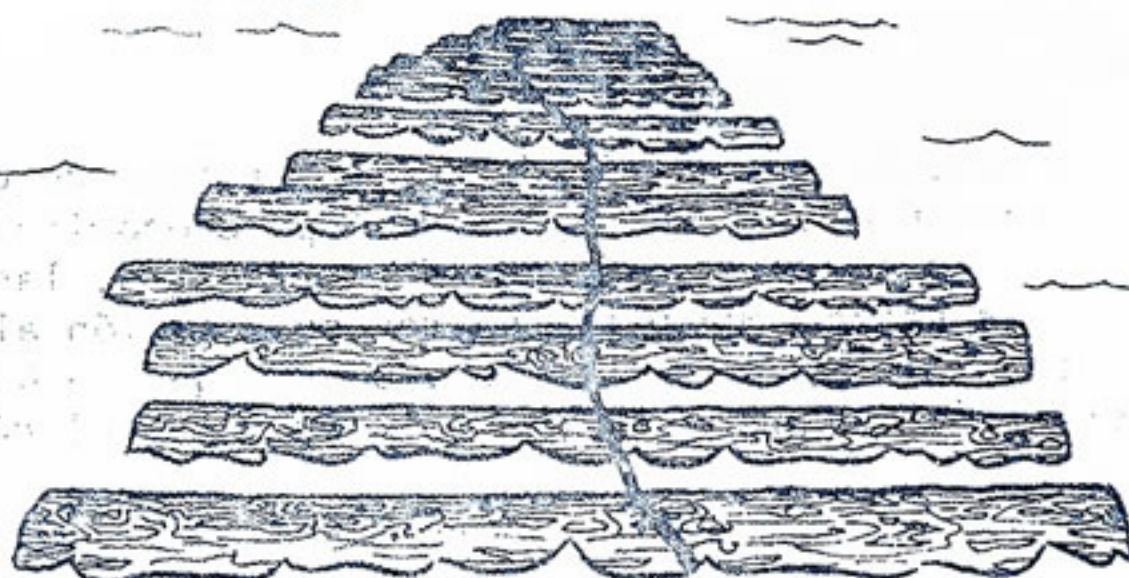
diferentes defectos. El propietario de este Aserradero compró esta madera por la suma de S/ 70 000 con lo que comenzó el aserrío a gran escala, hasta el fallecimiento de Emilio Chenivesse. Posteriormente, fue vendido a la firma Rodrigo López S.A., vendiendo esta firma al Sr. Arquímedes Lázaro Rodríguez, actual propietario.

La firma Israel y Cía en 1930, se dedicó a la adquisición de Cedro y Caoba tableada (escuadrada) a los aserraderos Puritania y Paraíso para su exportación por vía Callao, embarcando en el Barco Perené. El valor en ese año por pie cuadrado era de S/ 0.06.

Los primeros aserraderos instalados en la Amazonía se abastecían en mayor porcentaje de la Cuenca del Ucayali y en reducido porcentaje, del río Samiria-Marañón. Los principales abastecedores de madera, fueron los extractores siguientes: Franchini, Hermanos Dolci, Víctor Fuente (Argentino), José Balarezo, José Sibina, Celso Sotomarino, Leopoldo Vargas y Teodoro Hidalgo del río Samiria-Río Marañón.

A partir de 1943, con la apertura de la carretera Pucallpa a Lima, empieza un crecimiento acelerado hasta la fecha de los industriales forestales. En la actualidad, están instalados 142 aserraderos, 6 plantas laminadoras, 7 triplayeras, 16 parqueteras y 3 industrias conexas.

Distrito Forestal	Aserradero	Laminación	Contrachapado	Parquetera	Conexa	Total
Iquitos	31	5	3	1	1	41
Pucallpa	91	1	4	14	2	112
Requena	6					6
Contamana	6			1		7
Atalaya	3					3
Yurimaguas	5					5
San Lorenzo	-	-	-	-	-	-
<b>Totales</b>	<b>142</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>174</b>





# CALCULO DE COSTOS EN LA EXTRACCION FORESTAL

Ing. Enrique Schwartz Arias  
Director Nacional  
PER/78/003

## INTRODUCCION

El presente es una versión sencilla de todos aquellos elementos o componentes que guardan relación con el cálculo de costos en las faenas de extracción forestal.

El objetivo de este trabajo es concentrar la atención de los lectores en un sistema que puede ser utilizado para cuantificar los costos, así como la influencia que tienen algunas variables en la determinación de los mismos.

Una de las acciones más importantes que debe llevar toda unidad de producción forestal, debe ser la determinación de los costos de las operaciones de extracción forestal, con el objeto de determinar, principalmente, la rentabilidad.

Los costos, por lo general, varían enormemente de una situación de trabajo a otra, por lo que resulta casi imposible compararlos, toda vez que los parámetros que se emplean para llegar al cálculo de los costos, no siempre son los mismos.

La información escrita sobre los métodos, procedimientos y cálculos de costos de la explotación maderera es escasa, especialmente para el caso de los bosques tropicales, lo que ha traído como consecuencia que en nuestro medio no sea muy frecuente que las empresas conozcan realmente el estado de sus costos de producción.

Esto sin duda también, porque nuestras maderas hoy en día se cotizan a un precio elevado, lo que hace que el precio de venta compense ampliamente la inversión hecha, aun cuando se desconozca con exactitud el monto de dicha inversión.

Pero una situación como ésta, sin el menor ánimo de pesimismo, no puede durar mucho tiempo, por lo que es necesario que empecemos a preocuparnos por nuestros costos, a fin de poder determinarlos lo más cerca posible a la realidad.

En el futuro, sólo aquellas empresas que lleven un cuidadoso registro de sus costos, podrán competir con éxito en el mercado de maderas.

## GENERALIDADES

En el desarrollo, cálculo y análisis de cualquier tipo de costos se encuentran involucrados un gran número de conceptos de tipo económico, cuya aplicación debe ser adecuada. Los costos de las faenas de extracción, las que por su naturaleza presentan características muy particulares en relación al de otras actividades, deben ser objeto de un cuidado especial, por lo que se hace necesario definir algunos conceptos básicos que guardan relación con el cálculo de estos costos.



## EL COSTO

Cualquier gasto efectuado con el objeto de producir bienes o servicios corresponden a un componente del costo de producción. La clasificación misma de los costos resulta algunas veces complicada, debido a que no todos los gastos que se presentan son de la misma naturaleza. Así por ejemplo, un costo puede ser fijo referido a una unidad de tiempo, pero puede que resulte variable al expresarlo en una unidad de volumen.

El objeto de la presente charla es analizar solamente los costos de las diferentes faenas de extracción forestal, por lo que los costos se clasificarán básicamente en costos fijos, costos variables y costos totales.

Las unidades más comunes, a que se refieren los costos de faenas de extracción, son unidades de tiempo, volumen y distancia. Así por ejemplo, tenemos:

- Costos por unidad de tiempo (hora, día, mes, año)
- Costos por unidad de volumen (metro cúbico, pie tablar)
- Costos por unidad de distancias (kilómetro, metro)

## COSTOS FIJOS

Corresponden a todos aquellos gastos fijos por unidad de tiempo y que no tienen una relación directa con el trabajo que se efectúa. El pago por el rodaje de un camión, por ejemplo, es un costo fijo por año y se acumula independientemente si el camión está trabajando o no. Sin embargo, no todos los costos fijos resultan tan fáciles de clasificar como éste sino que muchos de ellos tienen ciertos componentes fijos y otros variables.

## COSTOS VARIABLES

Corresponden a todos aquellos gastos que tienen una relación más directa con el trabajo que se está efectuando. Estos gastos dejan de acumularse cuando el equipo se encuentra detenido. El consumo de gasolina de un camión es un buen ejemplo.

## COSTO TOTAL

El costo total está representado por la suma de los costos fijos y variables. Debe tenerse siempre presente que para poder sumar dos o más costos éstos deben estar expresados en las mismas unidades.

## MANO DE OBRA

Hemos querido analizar separadamente el costo de la mano de obra y no incluirlo en la clasificación anterior, debido a que puede presentarse de ambas maneras, correspondiendo en algunos casos a un costo fijo y en otros, a un costo variable. Además, la gran incidencia del costo de la mano de obra en las faenas de extracción forestal, hace de ello un rubro importante dentro del costo total, por lo que bien vale la pena analizarla por separado.

En forma general, la mano de obra se consigue mediante sueldos o jornales fijos o mediante contratos por unidad o salarios a "destajo".

En el primer caso, la mano de obra se remunera por un sueldo determinado en un lapso de tiempo, independiente del nivel de producción o rendimiento que alcance la mano de obra. El costo se expresa en unidad de tiempo (S/h; S/día).



En el segundo caso, la remuneración está de acuerdo con el nivel de producción o rendimiento de la mano de obra. El costo se expresa generalmente en una unidad de medida, como por ejemplo S/pt; S/m<sup>3</sup>; S/t.

En ambos casos, siempre hay que tener presente aquellos rubros que están ligados a este costo, como son los beneficios sociales, vacaciones, gratificaciones y dominical.

## CALCULO DE COSTOS

Antes de entrar a analizar en forma particular el cálculo de costo para cada una de las diversas faenas de extracción forestal, conviene analizar separadamente cada uno de los elementos de costo que forman parte del costo total.

## COSTOS FIJOS

### DEPRECIACION (Dp)

Es el costo que va reflejando la pérdida de valor de la inversión, debido al uso o al transcurso del tiempo, con el objeto de que al término de la vida útil (período de depreciación), se pueda reponer nuevamente la inversión. Esta pérdida de valor no siempre es una cantidad fija anual, pues hay equipos en que la depreciación es mucho mayor durante el primer año que en el segundo. Sin embargo, para efectos prácticos, se puede depreciar una cantidad fija todos los años.

En caso que se pueda vender el equipo al término de la vida útil, obteniendo por él un valor de reventa, este valor debe descontarse de la inversión inicial para los efectos de depreciación.

Además de depreciar el equipo propiamente tal, hay que depreciar aquellos elementos que se desgastan durante el trabajo y cuya reposición signifique un costo elevado. Ejemplo de estos elementos, son: neumáticos, orugas, cadenas de motosierra, etc. La depreciación de estos elementos se considera como un costo variable y su precio debe descontarse, por lo tanto, de la inversión inicial que se deprecia como un costo fijo.

### VIDA UTIL (N)

Es una estimación del período de tiempo, durante el cual trabaja un equipo antes de caer en desuso. Se puede expresar en cualquier unidad (horas, días, meses, años, kilómetros).

### VALOR DE REVENTA (R)

Corresponde al precio o valor de un equipo al término de la vida útil del mismo. Este valor depende de una serie de factores, como la naturaleza del equipo, tipo de trabajo, cuidado del equipo, mantenimiento, reparaciones y precio del mercado para este equipo. El valor de reventa puede o no incluirse, cuando se hace el cálculo para obtener la depreciación, lo que depende principalmente de la naturaleza del equipo.

Por ejemplo, en el caso de motosierras, normalmente no se aplica el valor de reventa cuando se hace el cálculo de depreciación. En cambio, cuando se trata de camiones o tractores sí es necesario incluir este valor. A continuación, se ofrecen las fórmulas para el cálculo en ambos casos:



Depreciación sin valor de reventa:

$$Dp = \frac{I}{N}$$

Depreciación con valor de reventa:

$$Dp = \frac{I - R}{N}$$

donde:

Dp = Depreciación anual

I = Inversión (menos el valor de los elementos que se deprecian como costos variables).

R = Valor de reventa

N = Número de años de vida útil

#### INTERES SOBRE LA INVERSION MEDIA ANUAL (IIMA)

La inversión media anual corresponde al promedio del capital invertido por año, ya sea en maquinaria, herramientas o materiales, calculado en base al número de años de vida útil del equipo o período de depreciación.

Para determinar este capital promedio no basta con dividir la inversión total por el período de depreciación ya que cada año el capital invertido es menor por efecto del descuento por depreciación, que se hace anualmente para depreciar. Una buena aproximación está dada por la siguiente fórmula:

$$IMA = \frac{I (N + 1)}{2N}$$

donde:

IMA = Inversión media anual

I = Inversión

N = Número de años de vida útil

En caso que exista un valor de reventa al término de la vida útil del equipo, el valor de la inversión media anual cambia por la siguiente fórmula:

$$IMA = \frac{(I-R) (N + 1)}{2N} + R$$

Para el caso del cálculo del interés sobre la inversión media anual tendremos entonces las siguientes fórmulas:



IIMA sin valor de reventa

$$IIMA = \left[ \frac{I (N + 1)}{2N} \right] i$$

IIMA con valor de reventa:

$$IIMA = \left[ \frac{(1 - R) (N + 1)}{2N} + R \right] i$$

donde:

IIMA = Interés sobre la inversión media anual

R = Valor de reventa

i = Tasa de interés anual expresada en forma decimal

Erróneamente se menosprecian los costos por concepto de depreciación e intereses, debido a que no siempre constituyen gastos visibles, sin embargo, deben calcularse ya que forman una parte importante del costo total, especialmente cuando la inversión es considerable.

#### PLACAS, SEGURO, IMPUESTOS

Los costos por concepto de placas para camiones, seguro de maquinaria, en general impuestos o gravámenes, corresponden a costos fijos típicos, que pueden fácilmente expresarse por hora de trabajo. Para efectos prácticos, estos costos fijos se suman y se divide por el número de días u horas de trabajo anual.

#### COSTOS VARIABLES

##### COMBUSTIBLE

El costo por consumo de combustible es un rubro importante dentro del costo total de faenas que utilizan equipos mecanizados, por esto su cálculo reviste una importancia particular.

Este costo se puede expresar en unidades de tiempo, volumen, peso o distancia. En el caso de tractores y equipo de extracción en general (grúas, tractores, cargadores, niveladoras, huinches) resulta más real expresarlo en unidades de tiempo (día, hora). En el caso de camiones y vehículos de transporte, conviene expresar este consumo en unidades de distancia (kilómetros). No siempre se cuenta con una información real que permita establecer datos verídicos, por ello es que en muchos casos se debe estimar este consumo. Para obtener el costo por hora bastará con multiplicar el consumo por hora por el precio unitario del combustible.

El costo por consumo de combustible en los vehículos de transporte, se puede calcular de la siguiente manera:

$$B = \frac{P}{CP}$$



donde:

B = Costo de combustible, en soles por kilómetro

p = Precio del combustible, en soles por litro

CP = Rendimiento consumo de combustible, en kilómetros por litro

## ACEITES Y LUBRICANTES

Bajo este rubro se incluyen los gastos por concepto de:

- Aceite para motor
- Aceite para cajas de transmisión
- Aceite hidráulico
- Aceites especiales
- Grasa en general

### Aceite Para el Motor:

El consumo de aceite del motor varía en relación a varios factores, dependiendo principalmente del tipo y calidad de aceite que se use; de la capacidad del carter, del intervalo de tiempo entre cada cambio y, hasta en cierto grado, también depende de la potencia del motor. La manera más exacta de establecer, en un momento dado, el consumo de aceite es llevando registros adecuados para cada máquina.

Sin embargo, no siempre se cuenta con esta información y por lo tanto se debe hacer una estimación.

Para el caso del consumo de aceite del motor en litros por hora, se puede usar la siguiente fórmula:

$$A = \left[ \frac{c}{t} + (0.003) \text{ hp} \right] p$$

donde:

A = Costo de aceite, en soles por hora

c = Capacidad del carter, en litros

t = Período de tiempo entre cada cambio de aceite, en horas

hp = Potencia del motor en caballos de fuerza, según norma SAE

p = Precio del aceite, en soles por litro

### Aceite Para Cajas de Transmisión y Aceite Hidráulico:

El consumo de aceite para cajas de transmisión de cualquier tipo de maquinaria, depende directamente de la capacidad de la caja y el período de tiempo entre dos cambios sucesivos. Se puede calcular, mediante la siguiente fórmula:



$$B = \frac{C}{t} p$$

donde:

B = Costo de aceite, en soles por hora

C = Capacidad de la caja, en litros

t = Período de tiempo entre cada cambio, en horas

p = Precio del aceite, en soles por litro

### Grasa en General

El consumo de grasa para lubricación en general, se puede calcular de manera similar para cada máquina. La cantidad de grasa depende de la frecuencia con que se engrase y del tipo de máquina.

### MANTENCION Y REPARACIONES

Este rubro es el más difícil de calcular dentro de los elementos del costo, debido a la diversidad de factores que inciden en él, como son: habilidad del operador, condiciones de trabajo, tipo de maquinaria, servicio de matención y reparaciones, etc.

Para poder contar con datos reales de costos de mantención y reparación de equipos mecanizados, es necesario llevar registros detallados para cada máquina en particular y aún así, en muchos casos subsisten dificultades para cargar algunos gastos de tipo general. Sin embargo, una manera práctica de calcular este costo, consiste en expresarlo como porcentaje de la depreciación. Este porcentaje para el caso de tractores forestales de ruedas, puede estar entre un 50 y 70%.

### NEUMATICOS

El costo por concepto de consumo de neumáticos de camiones y tractores no se incluye en el valor del equipo a depreciar, debido a que se deprecian más rápidamente que el resto del equipo. Por lo tanto, se trata separadamente y como un costo variable, debido a que refleja de manera más directa el trabajo efectuado.

Cuando no se tienen datos de consumo real de neumáticos es necesario estimar su vida útil, ya sea por experiencia o comparación con otras faenas similares. A modo de guía, se pueden tomar las siguientes cifras:

Tractores forestales de ruedas      2 500 horas máquina

Camiones      20 000 - 40 000 kilómetros

Hasta aquí aquellos conceptos, definiciones y elementos que guardan relación con el cálculo de costos en la extracción forestal. A continuación, describiremos una metodología simple y sencilla para llegar a la obtención de los costos unitarios de cada una de las faenas de extracción forestal. Vamos a omitir lo referente al costo de construcción de caminos forestales, porque entendemos que en la zona no hay todavía una tradición en estos trabajos, que constituyen un rubro importantísimo en otras áreas, desde el momento que se construye el camino de acceso al bosque.



## COSTO DE TUMBADO, TROZADO Y APILADO

Estas faenas corresponden a la primera etapa de la extracción forestal y consisten en el tumbado de los árboles, el trozado de los mismos y su apilamiento o concentración para su posterior transporte. La razón por la que se consideran en forma conjunta todas estas faenas, radica en que por lo general son efectuadas por una misma cuadrilla o equipo de trabajo. En el caso que se hicieran en forma independiente, se deberá hacer el cálculo separadamente para cada faena y luego sumarlas. Básicamente, se distinguen dos sistemas de trabajo.

1. Con herramientas manuales, que se caracterizan por el uso de hachas, corvinas, sierras de arco, combas, cuñas y ganchos.
2. Con motosierras, complementadas con algunas herramientas manuales como hachas, combas, ganchos y cuñas.

Algunas de las combinaciones más usuales, son las siguientes:

TUMBADO	TROZADO	DESRAJE	APILADO
Hacha	Corvina	Hacha	Manual
Hacha y Corvina	Sierra de arco	Motosierra	Mecánico
Hacha y Sierra de arco	Motosierra		
Motosierra			

El cálculo del costo por unidad de producción o unitario, se puede hallar de la siguiente manera:

1. Calcular el costo horario total de los equipos de las faenas: herramientas manuales y/o motosierras.
2. Calcular el costo horario de la mano de obra a jornal o sueldo fijo, incluyendo leyes sociales, gratificaciones y vacaciones.
3. Determinar los costos unitarios de la mano de obra a trato para cada faena, en las mismas unidades.
4. Calcular el costo horario de leyes sociales y gratificaciones de la mano de obra a trato.
5. Determinar el rendimiento promedio por hora efectiva de trabajo en las mismas unidades que se calculan los tratos.

El costo unitario viene dado por la siguiente fórmula:

$$Cu = \frac{CH}{R} + tu$$

donde:

Cu = Costo unitario

CH = Costo horario total de las herramientas manuales y/o motosierras, más la mano de obra con leyes sociales

R = Rendimiento promedio por hora de trabajo efectivo

tu = Tratos por unidad de producción



## COSTO DE TRANSPORTE PRIMARIO

Esta faena, conocida también como arrastre o transporte menor, corresponde a la segunda etapa de la extracción forestal y consiste en la extracción de las trozas del bosque, desde los lugares de tumbado hasta los puntos de carguío o patios de carga a orilla de camino, donde comienza el transporte propiamente tal.

Básicamente, se distinguen dos sistemas de trabajo en relación a los implementos utilizados en el transporte primario: mecanizado y no mecanizado.

En el presente trabajo, sólo trataremos el transporte primario mecanizado, el cual, como su nombre lo indica, se caracteriza por el empleo de maquinaria - como tractores agrícolas, tractores de orugas, tractores forestales de ruedas y sistemas de cables. Estos elementos se pueden combinar de diversas maneras, dando origen de este modo a métodos de trabajo distintos que se adaptan a diferentes condiciones.

El cálculo del costo unitario se puede hallar de la siguiente manera:

1. Calcular el costo horario total del equipo.
2. Calcular el costo horario de la mano de obra a jornal o sueldo fijo, incluyendo leyes sociales, gratificaciones, etc.
3. Calcular el costo horario de leyes sociales y gratificaciones de la mano de obra a trato.
4. Determinar el rendimiento promedio de la faena en conjunto por hora efectiva de trabajo, en las unidades en que se desea expresar el costo.
5. Determinar los costos unitarios por concepto de tratos para cada operario en las mismas unidades en que se expresa el rendimiento.

Teniendo todos estos datos, el costo unitario se determina por la misma fórmula anterior, incluyendo el concepto de distancia:

$$Cu = \frac{CH}{RD} + tu$$

donde:

Cu = Costo unitario

CH = Costo horario de la maquinaria, más la mano de obra con leyes sociales

RD = Rendimiento promedio por hora efectiva de trabajo, en función de la distancia o para distancia media

tu = Tratos por unidad de producción

## COSTO DE TRANSPORTE

Los costos de transporte por lo general, corresponden a la etapa que tiene mayor incidencia dentro del costo total del aprovechamiento forestal. Dentro de la faena de transporte están involucradas además, la carga y descarga.

El transporte se puede hacer en base a tres sistemas:



1. Transporte terrestre (camiones, tractores, ferrocarriles)
2. Transporte hídrico (flotación de trozas, chatas, naves)
3. Transporte aéreo (teleféricos)

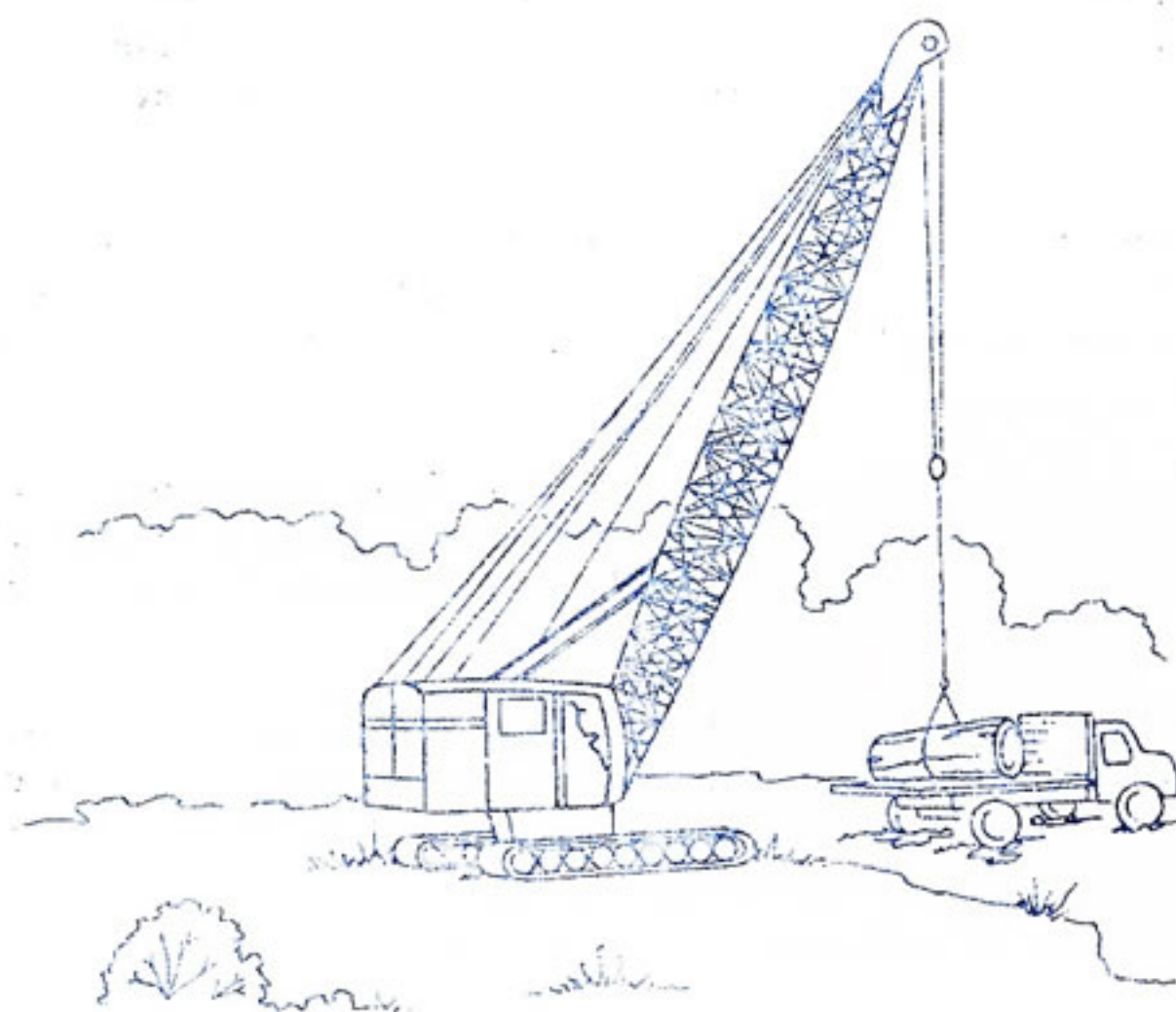
En la presente exposición, trataremos del transporte fluvial por flotación de trozas, por ser el caso más frecuente dentro de la zona.

El transporte por flotación de trozas puede realizarse de 3 maneras: transporte de trozas sueltas por caños o quebradas, transporte de trozas sueltas por áreas inundadas o "bajiales" y transporte de trozas armadas o balsas.

El costo por este método de transporte, está en función de una gran cantidad de variables, muchas de ellas difíciles de cuantificar, por lo que a veces es necesario trabajar en base a estimaciones. Sin embargo, una metodología que podría aplicarse es la que se describe a continuación:

1. Calcular el costo horario total del equipo de transporte
2. Calcular el costo horario de la mano de obra a jornal o sueldo fijo, incluyendo leyes sociales y gratificaciones.
3. Determinar los costos unitarios de la mano de obra a trato, en las mismas unidades que se expresa el rendimiento.
4. Calcular el costo de leyes sociales y gratificaciones de la mano de obra a trato.
5. Determinar el rendimiento promedio de la operación en conjunto por hora efectiva de trabajo, en las unidades que se desea expresar el costo.

Con estos datos es posible determinar el costo unitario, utilizando la fórmula anterior.





# OPERACIONES FORESTALES DE LA EMPRESA INDUSTRIAL MADERERA DEL ORIENTE S.A.

Ing. Enrique Toledo G.P.  
Gerente de Operaciones

## RESUMEN

En el presente trabajo se considera las operaciones forestales de Industrial Maderera del Oriente S.A. durante 1979.

Se da especial importancia a la extracción mecanizada, detallándose la evaluación de bosques, tipo de maquinaria, organización y sistema de trabajo, rendimientos, costos y la proyección de dicha extracción. Asimismo, se reporta el transporte fluvial de madera en trozas, especificando los trabajos de los remolcadores y la chata de la Empresa.

Como resultados importantes, se tiene que de enero a octubre de 1979, los 4 Tractores Forestales de la Empresa arrastraron 2 468 495 pt a un costo unitario de 8.22 S/pt. La operatividad promedio de los tractores fue de 48.32%, debiéndose las paralizaciones de las máquinas principalmente, a fallas mecánicas.

## INTRODUCCION

La Industria maderera de la zona de Pucallpa ha tenido un rápido crecimiento en los últimos 15 años, lo que significa que actualmente existe una gran demanda de madera rolliza. Se puede decir, que desde el punto de vista de abastecimiento de madera a las fábricas, la extracción mecanizada tiene una importancia primordial ya que permite asegurar la continuidad de operación de la Industria en los meses de vaciante de los ríos (junio-noviembre).

Por razones forestales y comerciales, la industria maderera se ve en la imperiosa necesidad de diversificar el uso de especies, buscando una mejor utilización del recurso forestal e implementando nuevas técnicas industriales que permitan mejorar la calidad de los productos, dándoles a los mismos mayor valor agregado.

La extracción mecanizada de maderas constituye el único medio seguro para garantizar suministros continuos, debido a que algunos años la creciente de los ríos no llega a su nivel normal y ocasiona que se pierda mucha madera en los bosques.

La Empresa Industrial Maderera del Oriente S.A. previendo que, para poder garantizar el suministro de madera a la Planta era necesario implementar la extracción mecanizada, adquirió en Junio de 1975, 2 tractores Franklin XL 195 y en marzo de 1979, 2 tractores Caterpillar 528.

El objetivo principal del presente trabajo es el de contribuir, en base a la experiencia de la extracción mecanizada de la Empresa, a la búsqueda de las soluciones de los problemas que conllevan dichas operaciones, a fin de lograr mayor producción a menores costos unitarios.



## EXTRACCION MECANIZADA

### EVALUACION DE BOSQUES

El Departamento Forestal de la Empresa realiza directamente los trabajos de inspección y evaluación de áreas boscosas con fines de extraer madera con tractores.

Generalmente, el trabajo de evaluación se realiza de setiembre a noviembre de cada año para zonas inundables y de mayo a julio, para zonas altas no inundables. El trabajo lo realiza el Jefe de extracción mecanizada con la colaboración de los Jefes de campamentos y de los madereros, que tienen interés en que la Empresa realice la extracción en sus áreas de concesión.

Los criterios principales de selección de áreas de extracción mecanizada son :

1. Abundancia de maderas laminables: Lupuna, Copaiba, Ojé, Catahua, Pashaco, Ubos, Ishpingo, Lagarto Caspi, Cedro, Caoba, Copal, Loro Micuna, y otros.
2. Que la zona tenga accesibilidad en época de verano (vacante de los ríos).
3. Que la madera pueda salir en la época de vacante por flotación o por chatas.
4. Que el terreno sea poco ondulado o terrazas altas tendientes a colinas bajas, y que preferentemente tenga buen drenaje.
5. Que no sea muy distante a Pucallpa, porque dificulta el suministro de víveres, equipo, repuestos, lubricantes, combustibles, y por razones de costos de transporte fluvial.
6. Que la distancia de arrastre no sea mayor de 4 km.
7. Que exista disponibilidad de mano de obra en la zona.
8. Que el maderero dueño del contrato forestal tenga la capacidad operativa necesaria y que dicho contrato tenga vigencia.

### MAQUINARIA

La Empresa cuenta con la siguiente maquinaria:

2 Tractores Franklin XL 195

2 Tractores Caterpillar 528

Las características principales de estos tractores, son:

1. Franklin XL 195 : motor Caterpillar 3306 de 228 hp en la volante, con servotransmisión planetaria, winche con capacidad de tracción de 27 600 kg. Su peso es de 17 000 kg.
2. Caterpillar 528 : motor 3306 de 175hp en la volante, con servotransmisión planetaria, winche con capacidad de tracción de 18 150 kg. Su peso es de 13 920 kg.



la extracción de determinadas especies y volúmenes de madera, las cuales son tumbadas y envaladas por cuenta del maderero y arrastradas con tractores de la Empresa.

Para la ejecución de los trabajos de preparado de madera, la Empresa otorga generalmente un adelanto de dinero y según el avance de dichos trabajos se realiza entregas posteriores, a fin de mantener la continuidad de los mismos.

Previo al ingreso de cada máquina se conviene con el maderero el tumbado y envalado de 200 000 pt, como mínimo, trabajo que normalmente con una brigada de 8 hombres se hace en 15 días.

La Empresa exige de parte del maderero que la vial principal sea aperturada en forma completamente limpia y que las viales secundarias estén aperturadas a corte de sotobosque a media altura (1.5m), con el objeto de evitar la rotura de llantas por penetración de estacas ("quirumas").

Los diámetros mínimos de las trozas son de 25 pulgadas y los largos están estandarizados a 9 pies. La distancia de arrastre promedio es de 1 a 2 km siendo el máximo de 4 km. Cada tractor está asignado a un operador y la jornada diaria de trabajo es normalmente de 10 horas.

Las maderas son acumuladas en patios de acopio localizados a la ribera del río y con una capacidad de 500 000 pt en los cuales se realiza el trozado en las medidas establecidas. Posteriormente los tractores empujarán hacia el río las trozas que flotan para formar las boyas y las que no flotan se cargarán directamente a la chata.

## RENDIMIENTOS

Cuadro 1

Producción Mensual de los Tractores  
Forestales de Mayo a Octubre 1979

Meses	Producción Tractores pt				Totales pt
	1	2	3	4	
Mayo	-	-	5 688	65 176	70 864
Junio	-	-	242 523	94 858	337 381
Julio	-	120 756	146 672	190 889	458 317
Agosto	-	38 000	48 134	251 185	337 319
Setiembre	50 420	123 600	283 541	219 065	676 626
Octubre	46 575	83 895	186 729	270 789	587 988
Totales	96 995	366 251	913 287	1 091 962	2 468 495
%	3.9	14.8	37.0	44.3	100.0



Notas

- a. Fecha de inicio de arrastre de los tractores  
 1 = 12 de setiembre  
 2 = 07 de julio  
 3 = 20 de mayo
- b. Los tractores 1 y 2 han trabajado 4 años, mientras que para el 3 y 4 éste es el primer año de trabajo

Cuadro 2  
 Producción de los Tractores Forestales Según  
 Especies de Mayo a Octubre 1979

Especies	Producción Tractores pt				Total pt	%
	1	2	3	4		
Lúpuna	7 719	177 747	215 723	587 056	988 245	40.0
Copaiba	3 243	112 398	172 522	143 778	431 941	17.5
Catahua	78 174	-	459 590	244 699	782 463	31.7
Pashaco	4 445	9 314	24 723	46 256	84 738	3.4
Ubos	1 048	15 350	21 171	42 492	80 061	3.3
Ayahuma	2 366	-	-	-	2 366	0.1
Lagarto Caspi	-	5 626	1 894	-	7 520	0.3
Ishpingo	-	45 392	11 895	21 746	79 033	3.2
Cedro	-	424	-	475	899	0.1
Caoba	-	-	1 435	1 356	2 791	0.1
Ojé-Renaco	-	-	-	3 292	3 292	0.1
Copal	-	-	4 334	812	5 146	0.2
Totales	96 995	366 251	913 287	1 091 962	2 468 495	100.0



Cuadro 3

## Operatividad de los Tractores Forestales en Número de Días

	Operatividad Tractores							
	1		2		3		4	
	Días	%	Días	%	Días	%	Días	%
<b>Operativo</b>								
Arrastre de maderas	10	20.0	45	38.8	56	34.0	70	42.4
Emboyado y carguío de chata	5	10.0	7	6.0	5	3.0	13	7.9
Construcción de patio de acopio y campamento	-	-	3	2.5	-	-	5	3.0
Traslado por cambio de campamento	6	12.0	6	5.2	3	1.8	11	6.7
<b>Total Operativo</b>	<b>21</b>	<b>42.0</b>	<b>61</b>	<b>52.5</b>	<b>64</b>	<b>38.8</b>	<b>99</b>	<b>60.0</b>
<b>Inoperativo</b>								
Por mantenimiento	3	6.0	5	4.3	2	1.2	7	4.2
Desperfecto mecánico	20	40.0	42	36.2	75	45.5	35	21.2
Falta combustibles y lubricantes	-	-	1	0.9	-	-	-	-
Falta de maderas	-	-	1	0.9	5	3.0	2	1.2
Falta de operador	3	6.0	-	-	6	3.6	12	7.3
Lluvias y mal estado de viales	3	6.0	6	5.2	13	7.9	10	6.1
<b>Total Inoperativo</b>	<b>29</b>	<b>58.0</b>	<b>55</b>	<b>47.5</b>	<b>101</b>	<b>61.2</b>	<b>66</b>	<b>40.0</b>
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100.0</b>	<b>116</b>	<b>100.0</b>	<b>165</b>	<b>100.0</b>	<b>165</b>	<b>100.0</b>



## ANALISIS DE LA EXTRACCION

De mayo a octubre de 1979, los 4 tractores forestales arrastraron 2 468 495 pt a un costo total de operación de S/ 20 291 028, lo cual nos indica que el costo de arrastre por pie tablar es de S/ 8.22.

Los tractores Franklin 1 y 2 empezaron a trabajar muy atrasados (12 de septiembre y 7 de julio), debido a que los motores de dichos tractores fueron reparados totalmente.

No fue posible establecer una comparación entre los tractores Franklin y los Caterpillar, debido a las siguientes razones:

1. Los tractores Franklin tienen 4 años de trabajo y los Caterpillar son nuevos.
2. Los tractores Franklin trabajaron en el bajo Ucayali en una zona de menor valor forestal que la zona del río Pachitea donde trabajaron los tractores Caterpillar; además, en esta zona se autorizó la extracción de Catahua en gran escala, lo que permitió mayor producción.
3. El control y logística a la zona del río Pachitea se realizó con mayor facilidad que a la zona del bajo Ucayali, por encontrarse ésta a mayor distancia.

La operatividad promedio de los tractores fue de 48.32%, siendo la principal razón de inoperatividad los desperfectos mecánicos (35.72% del tiempo total) y las demoras ocasionadas en la reparación de los mismos: debido a falta de repuestos, tiempo de viajes a las zonas y el tiempo mismo de reparación.

Las lluvias y mal estado de las viales mantuvieron inoperativos a los tractores el 6.3% del tiempo total en promedio, lo cual es significativo.

El volumen de extracción mecanizada de mayo a octubre 1979 (2 468 495 pt) permitió la continuidad de operación de la planta en los meses de verano, garantizando su normal abastecimiento hasta fin de año. La producción total de los tractores forestales en 1979 se preve que será de 3 500 000 pt, incluyendo la producción de los meses de noviembre y diciembre.

## PROYECCION DE LA EXTRACCION MECANIZADA

Debido a que la Empresa tiene prevista la ampliación de planta en 20% de la capacidad instalada actual, se ha proyectado la adquisición para el próximo año de 2 tractores forestales. Asimismo, se considera imprescindible la adquisición de un tractor de Orugas para aperturar buenas viales, con lo que se debe lograr los siguientes resultados:

1. Mayor producción de los tractores de ruedas al disminuir el tiempo de cada viaje, dado que el tractor de Orugas aperturará la vial principal y las secundarias y hará el mantenimiento de las mismas.
2. Menor costo de mantenimiento de los tractores de ruedas, ya que éstos trabajarán con menor esfuerzo y se eliminará el problema de rotura de llantas por efecto de las estacas o "quirumas".
3. Se eliminará la pérdida de tiempo por emboyar o cargar una chata ya que este trabajo lo hará el tractor de Orugas.



En este año, cada tractor de ruedas perdió el 6.72% del tiempo total en dicho trabajo.

Dado que a partir del próximo año la infraestructura de la Empresa en extracción mecanizada será significativamente mayor, se hará una extracción integral cumpliendo prioritariamente con los requerimientos de planta y extrayendo de los bosques todas las especies comerciales, con fines de bajar los costos de operación de dicha extracción.

A corto plazo, la Empresa debe contar con un contrato forestal en una área no menor de 50 000 ha para proyectar la extracción mecanizada a largo plazo, realizando planes de manejo forestal; para lo cual se ha solicitado con fines de evaluación y exploración forestal una área boscosa a nombre de la Empresa.

### TRANSPORTE FLUVIAL DE MADERA EN TROZAS

La Empresa para transportar la madera del bajo Ucayali cuenta con el R/M "Natalia", de 460 hp de potencia, el cual empuja a la Chata "Freddy" que tiene una capacidad de carga de 180 000 pt de madera rolliza.

Esta embarcación permite también transportar la madera que no flota del Alto Ucayali.

Además, la Empresa tiene para transportar por flotación del Alto Ucayali a Pucallpa el R/M "Milena", con un motor de 145 hp y casco de madera, y el R/M "Conrad", con un motor de 88.5 hp y casco de madera. Por otro lado la Empresa mantiene en alquiler permanente 3 remolcadores de 75 hp cada uno para mantenimiento y transporte de madera de las boyas a Pucallpa.

### ORGANIZACION Y SISTEMA DE TRABAJO

#### R/M "Natalia" y Chata "Freddy"

La Empresa realiza operaciones de compra de madera en el bajo Ucayali, asimismo normalmente tiene extracción mecanizada en dicha zona, lo cual significa mantenimiento de boyas y despacho de dicha madera a Pucallpa. El abastecimiento de materia prima procedente del bajo Ucayali abarca hasta La Pedrera y significa un transporte de 2 500 000 pt anuales de madera, lo cual representa el 25% de los requerimientos de Planta.

La capacidad de carga en época de creciente de los ríos es de 180 000 pt y en vaciante es de 150 000 pt. Un viaje completo incluyendo carga y descarga a Lisboa demora 18 días.

El sistema de transporte está organizado de tal forma que los tiempos entre un viaje y otro se han reducido al mínimo, lográndose las metas anuales previstas.

#### R/M "Milena" y R/M "Conrad"

Realizan 2 trabajos fundamentales: Transporte de madera por flotación y cuidado y mantenimiento de boyas.

Alquiler de remolcadores a terceros.- La Empresa alquila a todo costo 3 remolcadores en forma permanente.

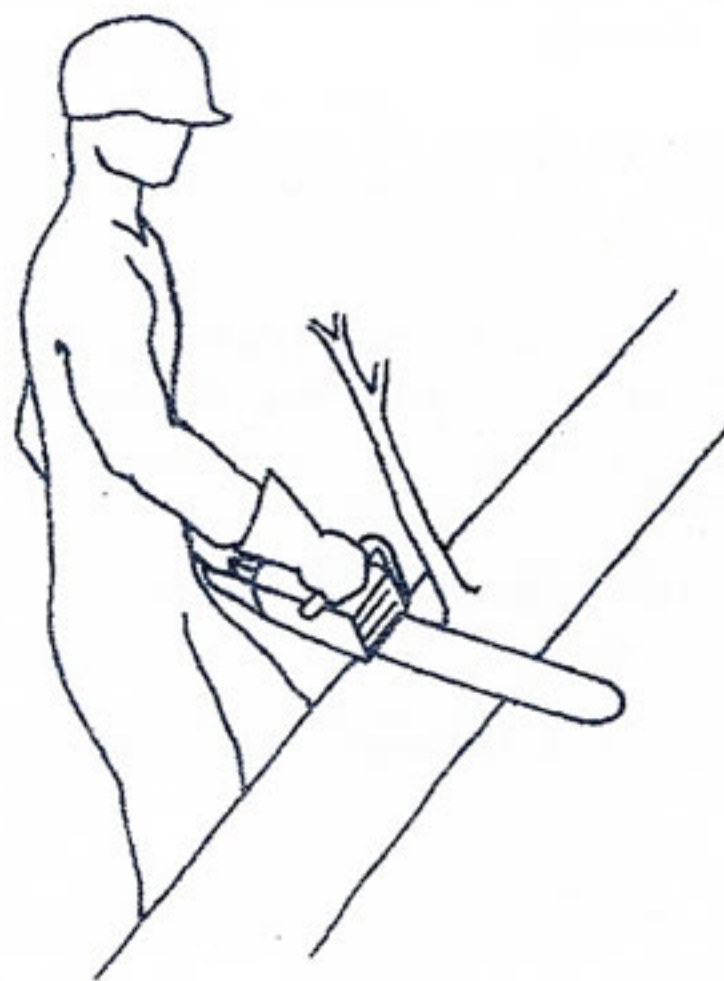


## CONCLUSIONES

1. De enero a octubre de 1979, los 4 tractores forestales de la Empresa arrastraron 2 468 495 pt, lo cual permitió continuidad de producción de planta.
2. El costo de Extracción Mecanizada de la Empresa en el período de enero a octubre de 1979, es de 8.22 \$/pt.
3. Se ha proyectado llegar a 3 500 000 pt de arrastre hasta fin de año, lo cual representa el 35% de los requerimientos de planta.
4. La operatividad promedio de los tractores fue baja (48.32%), debiéndose las paralizaciones de máquinas principalmente a fallas mecánicas, a lluvias y mal estado de viales.
5. El remolcador "Natalia" y Chata "Freddy" transportan anualmente 2 500 000 pt de madera, lo cual representa el 25% del requerimiento de planta.

## RECOMENDACIONES

1. Mantener un mayor stock de repuestos a fin de evitar pérdida de tiempo en las reparaciones.
2. Justificar, en base a un estudio técnico, la adquisición de un tractor de Orugas que permita abrir y mantener las viales principales y secundarias.
3. Realizar una extracción mecanizada integral en base a que al extraer todas las especies comerciales los costos de operación bajan y mejora el aprovechamiento forestal.
4. Estudiar el diseño y construcción de carreteras forestales, así como los costos de ejecución y mantenimiento de las mismas.





# COMPARACIONES ENTRE UNA EXTRACCION FORESTAL EN GABON Y PERU VISTO POR UN FORESTAL PERUANO

Perito Forestal Winston Vásquez

## RESUMEN

El presente informe es el resultado de mis observaciones realizadas en N'Kan, una unidad de producción de la Compañía Forestal de Gabón (C.F.G.) África, en lo que se refiere a la organización de la extracción forestal, las técnicas de explotación aplicadas, maquinaria empleada, preservación de trozas y su transporte hasta las plantas de transformación de Port Gentil.

La importancia de la C.F.G. está dada por su producción, que muchas veces sobrepasa los 120 000 m<sup>3</sup> (26 400 000 pt) de madera rolliza destinadas esencialmente al laminado. Se trabajan 5 a 8 especies, de las cuales el Okoumé representa el 95% de la producción total.

La extracción forestal en Gabón es una experiencia a tenerse muy en cuenta, ya que existen muchos puntos de contacto con las extracciones forestales de la Amazonía Peruana.

## INTRODUCCION

La extracción forestal en la selva peruana se caracteriza por su nivel artesanal y por ser generalmente, una empresa individual de producción temporal.

La introducción de maquinaria especializada en estos trabajos es reciente sin que hubiera un caso precedente, que demostrara la utilidad de métodos de trabajo con criterios técnicos de rendimiento.

Las plantas de transformación se han instalado sin contar con un sistema propio de abastecimiento de materia prima en forma continua y han crecido en desproporción a la capacidad del abastecimiento. Esta situación nos señala la necesidad de organizar la extracción con criterios de producción permanente.

La C.F.G. tiene vasta experiencia en este campo y muchos de sus logros alcanzados, en condiciones similares a las de la selva peruana, podrían adaptarse a nuestra realidad para mejorar los sistemas de extracción.

## CONDICIONES GENERALES

La extracción forestal en Gabón se realiza en condiciones similares a los de la selva peruana, en lo que respecta a la riqueza del bosque, el terreno y el clima.

## RIQUEZA DEL BOSQUE

La C.F.G. tiene tres contratos de extracción de 100 000 ha cada una. El inventario se hace siguiendo bloques de 25 ha y algunas veces, de manera más precisa por cuadrados de 250 m de lado, a fin de poder preparar una carta donde figura la riqueza del bosque, la fisionomía y el aspecto del terreno.



El volumen promedio por hectárea que se explota es de 10 m<sup>3</sup> y las especies utilizadas son las siguientes:

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Okoumé	Aucoumea klaineana Pierre	Burseraceae
Douka	Tieghemella africana Pierre	Sapotaceae
Doussié	Afzelia utilis Sprague	Cesalpinaceae
Ilomba	Hyenanthus angolensis Exell	Myristicaceae
Kevazingo	Guibourtia demeusei J. Leonard	Cesalpinaceae
Moabi	Tieghemella heckelii Pierre	Sapotaceae
Niangon	Tarrietia utilis Sprague	Sterculiaceae
Ovangkol	Guibourtia chie J. Leonard	Cesalpinaceae
Ozigo	Dacryodes buettneri J.H. Lam	Burceraceae
Sipo	Entandrophragma utilis Sprague	Meliaceae

#### TERRENO

Es frecuentemente accidentado, con diferencias de altitud que van hasta los 400 m, cortado por pequeñas quebradas y un río de 30 m de ancho que forma áreas húmedas. El suelo es arenoso con mezcla de arcilla, de color rojizo, con ausencia de piedras.

Es un terreno que se adapta bien a la construcción de vías sin compactación, pero por otra parte ofrece grandes dificultades para el transporte o el arrastre en la estación de lluvias.

La precipitación anual es de 1 800 a 2 200 mm, con 2 estaciones climáticas bien marcadas, una lluviosa que va de noviembre a mayo y la otra seca que dura el resto del año.

Los trabajos de extracción se realizan a lo largo de todo el año y los resultados obtenidos en época lluviosa son inferiores en un 30% a los logrados en estación seca.

#### ORGANIZACION DE LA EXTRACCION

La C.F.G. tiene como meta anual de producción la cifra de 120 000 m<sup>3</sup> de madera rolliza destinada a abastecer una planta triplayera, una laminadora y un aserradero.

Tres unidades con capacidad para producir 40 000 m<sup>3</sup> de madera rolliza cada una y organizadas de la siguiente manera:

#### MAQUINARIA

- 2 Tractores forestales de ruedas, Cat 518 y Cat 528
- 6 Tractores Caterpillar D6
- 3 Tractores Caterpillar D7
- 1 Tractor Caterpillar D8
- 10 Camiones tronqueros MERCEDES 2 624 con remolque
- 4 Land Rover 109 D



- 3 Toyota Diesel
- 2 Motoniveladores Cat 120
- 4 Cargadores frontales Cat 966 C.
- 10 Motosierras Stihl 070
- 3 Camiones Mercedes 1 113 para transporte de personal
- 4 Volquetes: 3 Mercedes 1 924 y 1 Man 13 230
- 4 Remolcadores medianos
- 1 Camión Cisterna

#### PERSONAL EUROPEO

- 1 Ingeniero forestal, Director de la extracción
- 1 Jefe de extracción
- 1 Mecánico Caterpillar
- 1 Mecánico de Motores Diesel
- 1 Mecánico de Motores a gasolina
- 1 Mecánico para reparaciones en el bosque
- 1 Mecánico para reparaciones en carretera
- 1 Jefe de construcción de carreteras, asistente del Jefe de extracción
- 1 Jefe de tumbado y trozado
- 1 Jefe de inventario

Todo este personal es alojado en casas muy confortables.

#### PERSONAL AFRICANO

Comprende 160 hombres que viven en casas que la Compañía les ofrece. Cuentan con servicio de enfermería y primeros auxilios.

#### APOYO LOGISTICO

La administración de las unidades de producción está unida a la administración central de Port Gentil por un sistema de radio, que opera 10 horas al día. Semanalmente, tiene 2 vuelos de avioneta trayendo víveres y repuestos. Estos vuelos se efectúan indefectiblemente los martes y sábados.

#### TRABAJO DE EXTRACCION

##### EL INVENTARIO

El área materia de extracción se inventaria en blocks de 500 m de lado, o 25 ha, que se delimitan empleando una brújula de mano y una cadena de 50 cm. Se cuentan todos los árboles aprovechables sobre una banda de 25 m, a ambos lados de la trocha. El volumen por árbol de las diversas especies es estimada utilizando un promedio establecido por la práctica.

Un equipo de inventario se compone de un aforador, su ayudante y 10 hombres, que inventarían 5 ha mínimo por día (1 000 m x 50 m).

##### VIAS DE ACCESO

El mapa de ubicación del área sirve de base para el trazado de las vías de acceso principales.

El mapa de inventario detallado que indica la riqueza del bosque por bloques de 25 ha y algunos accidentes topográficos, dan las indicaciones a seguir en el trozado de las vías secundarias hacia los sitios de carguío.



Las carreteras se construyen de un ancho de 6 a 8 m, con un perfil longitudinal de 5 a 10%.

La construcción de carreteras se realiza empleando tractores de orugas Caterpillar D7 y D8 exclusivamente para la construcción de vías de transporte, es decir, no se utilizan para el arrastre, son las máquinas que por su potencia se requieren en terreno accidentado. Están equipados con un huinche de 25 t de capacidad para el emplazamiento de troncos para puentes y para el arrastre de los árboles que se tumban sobre la pista. En el Cuadro 1, se indican rendimientos de la construcción de caminos.

Se construyen 2 tipos de carretera, una para el transporte en estación seca que se caracteriza por su simplicidad y rapidez de ejecución, con pequeños puentes simples sobre las quebradas. Para el transporte en época lluviosa se toman mayores previsiones.

Se prepara un ensanchamiento lateral de 30 m a ambos lados de la pista, con el fin de aprovechar al máximo las horas de luz de los días soleados. Se construyen alcantarillas y puentes según las exigencias del terreno y del crecimiento de las aguas.

La densidad de carretera es del orden de 8 a 10 m/ha.

La C.F.G. ha establecido como regla de operación anticiparse un año en la construcción de carreteras a la extracción propiamente dicha.

El costo de construcción considera los siguientes rubros:

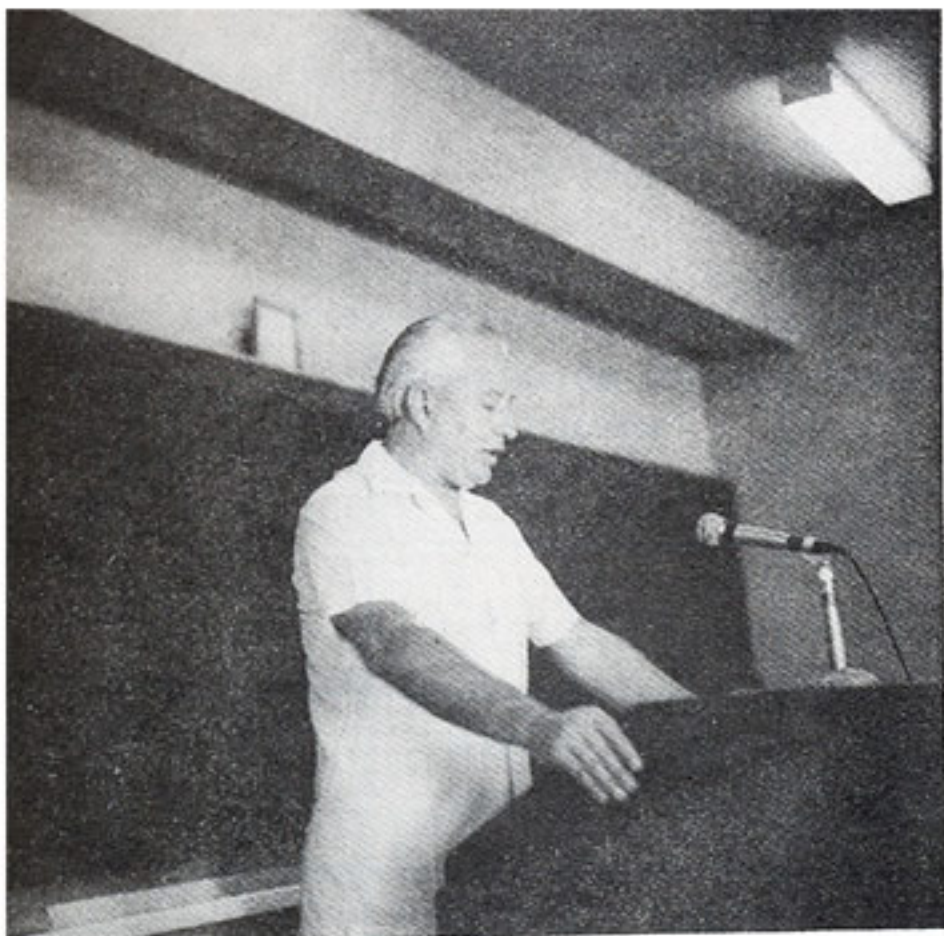
Trazado, desmonte, movimiento de tierra, puentes y alcantarillas, ensanchamiento lateral, nivelación, transporte de ripio, trabajos diversos.

El costo por kilómetro en \$ EE.UU. de las diferentes categorías de caminos según la topografía del terreno para el año 1972 en Gabón, era el siguiente:

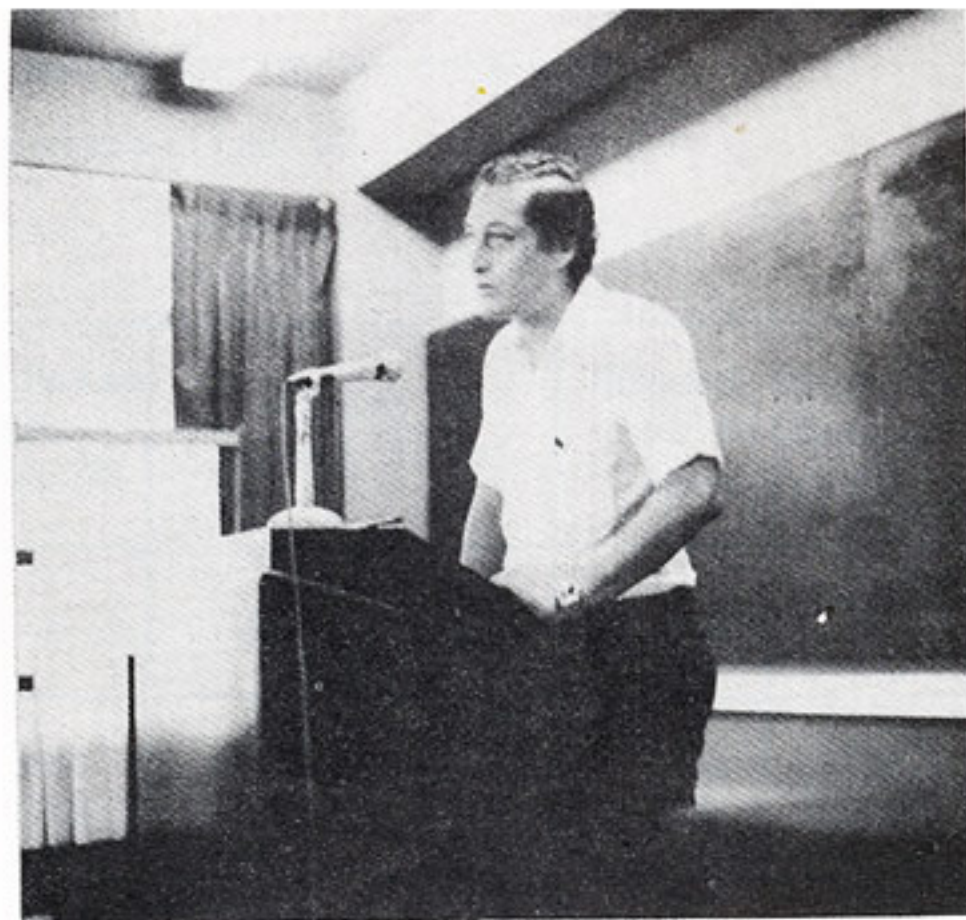
Topografía	Vías de acceso	Vías Principales	Vías secundarias Ripiadas	Vías Secundarias sin Ripio	Pistas Para Tractores
Fácil	9 200	6 400	4 000	3 000	250
Media	10 600	7 000	5 100	4 000	500
Difícil	12 000	9 200	6 300	5 100	800



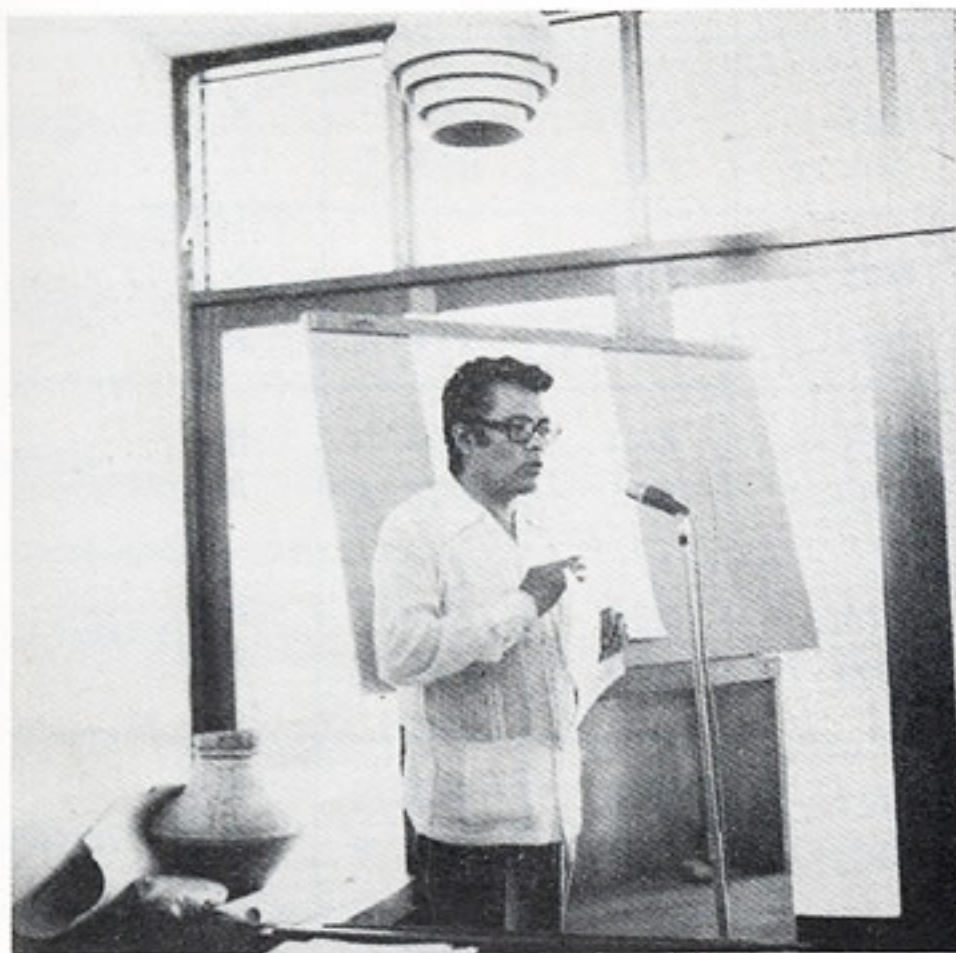




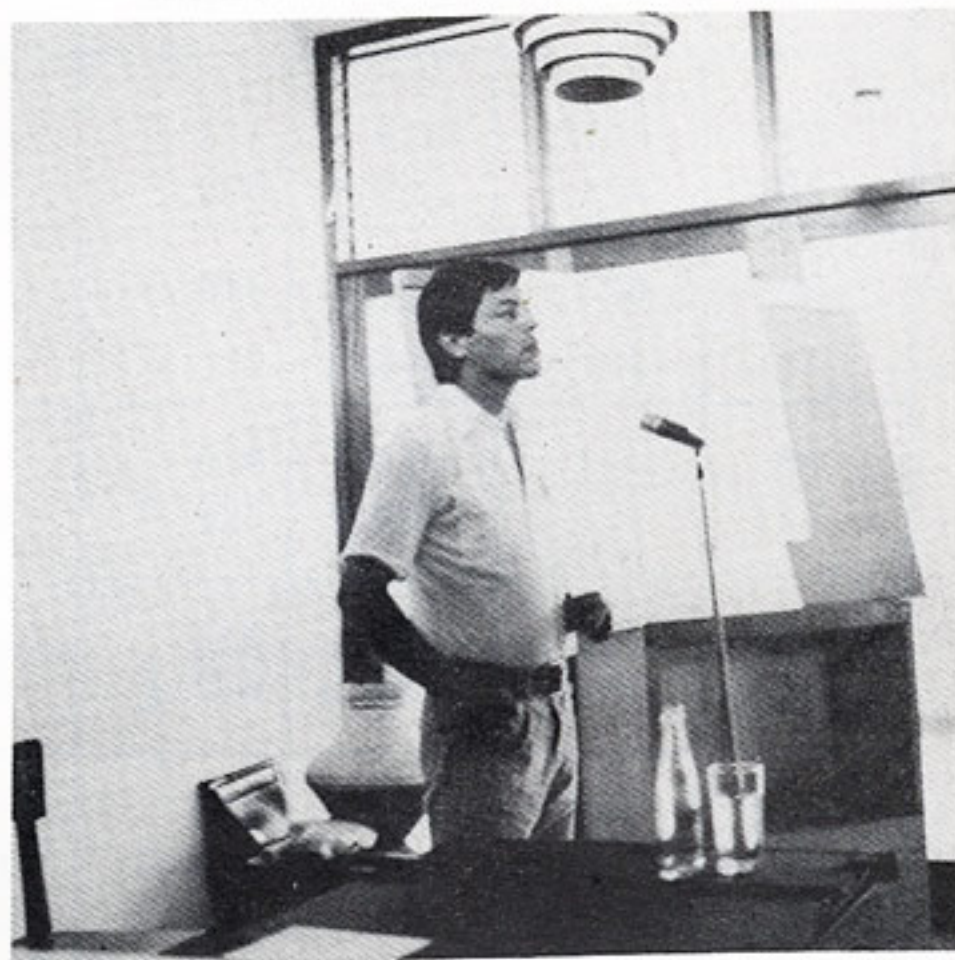
Conferencista Dr. José López Parodi, - Director Técnico ORDELORETO, presentando su tema "Perspectivas del Desarrollo Forestal en la Amazonía Peruana".



Conferencista Luis Novoa, Jefe Abastecimiento Maderas Laminadas S.A., presentando su tema "Operaciones Forestales de la Empresa Maderas Laminadas S.A.".



Conferencista Víctor Fajardo, Jefe - Sección Entrenamiento Clientes Enrique Ferreyros y Cía. S.A. presentando su tema "Mantenimiento Preventivo de - Maquinaria Forestal".



Conferencista Winston Vásquez presentando su tema "Comparaciones entre una - Extracción Forestal en Gabón y Perú visto por un Forestal Peruano".



Cuadro 1

Rendimiento de la Construcción de Carreteras con  
Tractor de Orugas Caterpillar D7

		Número de Horas Tractor Caterpillar D7		Número de Horas Tractor Caterpillar D8		Número de Horas Total		Número de Horas por Kilómetro Construido	
		P	R	P	R	P	R	P	R
Enero	M	416	64	200	244	616	308	154	135
	A	416	64	200	244	616	308	154	135
Febrero	M	416	186	200	256	616	442	154	168
	A	832	250	400	500	1 232	750	154	153
Marzo	M	416	350	200	0	616	350	154	166
	A	1 248	600	600	500	1 848	1 100	154	157
Abril	M	416	368	200	0	616	368	154	322
	A	1 664	968	800	500	2 464	1 468	154	180
Mayo	M	416	365	200	0	616	365	154	268
	A	2 080	1 333	1 000	500	3 080	1 833	154	193
Junio	M	416	410	200	0	616	410	154	158
	A	2 496	1 743	1 200	500	3 696	2 243	154	185
Julio	M	416	751	200	0	616	751	154	98
	A	2 912	2 494	1 400	500	4 312	2 994	154	151
Agosto	M	416	634	200	0	616	634	154	85
	A	3 328	3 128	1 600	500	4 928	3 628	154	133
Setiembre	M	416	425	200	20	616	445	154	127
	A	3 744	3 553	1 800	520	5 544	4 073	154	132
Octubre	M	312	548	150	0	462	548	154	238
	A	4 056	4 101	1 950	520	6 006	4 621	154	140
Noviembre	M	312	514	150	0	462	514	154	202
	A	4 368	4 615	2 100	520	6 468	5 135	154	144
Diciembre	M	432	-	200	-	632	-	154	-
	A	4 800	-	2 300	-	7 100	-	154	-

M = mensual, A = acumulado, P = previsto, R = realizado



El avance de los tractores Caterpillar D7 en horas horómetro por Kilómetro era el siguiente:

Topografía	Vías de acceso	Vías Principales	Vías Secundarias
Fácil	200	125	70
Media	250	150	110
Difícil	300	220	150

#### EL TUMBADO

Se realiza empleando motosierras Stihl 070, con espada y cadena de 36 pulgadas (90 cm).

Se tumban solamente los árboles que sobrepasan de 60 a 80 cm de diámetro. El trabajador Gabonés no ha aprendido aún a usar adecuadamente esta herramienta y el rendimiento de un equipo de tumbado es de 3 a 5 árboles por día, comparativamente muy por debajo del nivel de producción de un equipo de tumbado de la selva peruana, que produce 20 a 25 árboles por día, con la misma herramienta.

#### EL ARRASTRE

En Africa Tropical como en la Amazonía, los diámetros y volúmenes de los árboles son considerables y por lo tanto, la elección de una técnica de arrastre se hará siempre teniendo en cuenta:

1. Las dimensiones de los árboles para determinar la fuerza de tracción requerida.
2. Volumen explotable por hectárea.
3. La topografía del terreno, que indicará la capacidad de maniobra
4. Tipo de suelo

Partiendo de estos principios, la C.F.G. ha ensayado un sistema de arrastre en 2 fases combinando la mayor fuerza de tracción y la adherencia del tractor de orugas con la velocidad del tractor forestal de ruedas. Este sistema asegura la producción durante todo el año y los rendimientos obtenidos han hecho que se implantara también en los países vecinos.

Para la primera fase se utiliza tractores de orugas Cat D6, equipados con huinche Hyster de 20 t de capacidad y cable de 7/8 pulgadas de diámetro con alma de acero. Realizan el arrastre desde el tocón hasta un patio intermedio a una distancia máxima de 500 m. La segunda fase se realiza desde el patio intermedio al patio de carguío de camiones, utilizando tractores forestales de ruedas, que circulan a velocidad elevada únicamente sobre pistas abiertas en una distancia máxima de 1 500 m. En el Cuadro 2, se han indicado.

La fórmula teórica de este sistema es 2 tractores de oruga por 1 tractor de ruedas; la práctica sugiere 1.5 por 1, es decir, 3 tractores de orugas dan suficiente trabajo a 2 tractores de ruedas.



Cuadro 2

## Rendimientos del Arrastre

Meses		Número de Horas de Tractores de Orugas		Número de Horas de Tractores Forestales de Ruedas		Rendimiento Horario de Tractores de Orugas t/h		Rendimiento Horario de Tractores Forestales de Ruedas t/h.	
		P	R	P	R	P	R	P	R
Enero	M	660	456	238	322	4.7	7.1	13	10
	A	660	456	238	322	4.7	7.1	13	10
Febrero	M	574	650	208	438	4.7	5.4	13	8.1
	A	1 234	1 106	446	760	4.7	6.1	13	8.9
Marzo	M	660	610	238	377	4.7	5.7	13	9.2
	A	1 894	1 716	684	1 137	4.7	6.0	13	9.0
Abril	M	808	613	292	344	4.7	5.4	13	9.7
	A	2 702	2 329	976	1 481	4.7	5.8	13	9.2
Mayo	M	925	690	335	468	4.7	5.5	13	8.0
	A	3 627	3 019	1 311	1 949	4.7	5.7	13	8.9
Junio	M	1 063	566	385	411	4.7	7.88	13	10.88
	A	4 690	3 585	1 696	2 360	4.7	6.11	13	9.28
Julio	M	1 063	774	385	551	4.7	5.28	13	7.42
	A	5 753	4 359	2 081	2 911	4.7	5.96	13	8.93
Agosto	M	745	971	289	358	4.7	4.03	13	11.05
	A	6 498	5 330	2 350	3 269	4.7	5.63	13	9.18
Septiembre	M	595	840	215	319	4.7	2.70	13	7.10
	A	7 093	6 170	2 565	3 588	4.7	4.95	13	8.51
Octubre	M	489	469	177	189	4.7	3.35	13	8.31
	A	7 582	6 639	2 742	3 777	4.7	4.83	13	8.48
Noviembre	M	489	370	177	183	4.7	6.4	13	12.94
	A	8 071	7 009	2 919	3 960	4.7	4.83	13	8.55
Diciembre	M	789	-	281	-	4.7	-	13	-
	A	8 860	-	3 200	-	4.7	-	13	-

M = mensual, A = acumulado P = previsto, R = realizado



## TROZADO EN PATIO

Los troncos llegan a los centros de carguío en longitudes de 5 a 20 m y son cortados en trozas de 12.5 m máximo. Seguidamente, se les aplica un baño con insecticida. En los extremos de la troza se aplican eses (S) metálicas para evitar el agrietamiento.

## CARGUIO

Los cargadores frontales Cat 966 son las máquinas usadas para el carguío.

## TRANSPORTE

Se efectúa con camiones Mercedes 2 624 y remolque, con una capacidad de carga de 30 t, que transportan la madera sobre distancias de 150 km hasta el desembarcadero en el río para el transporte por flotación.

En el Cuadro 3, se indican algunos rendimientos del transporte.

## COMPARACIONES

1. La legislación forestal Gabonesa obliga a las empresas de transformación tener un sistema propio de abastecimiento de materia prima. El pequeño extractor es caso inexistente.
2. La reforestación está reservada al Estado, que cobra fuertes impuestos a las Compañías extractoras.
3. La extracción se realiza en grandes áreas y los campamentos se instalan por 10 años mínimo, dando trabajo permanente al poblador de la región.
4. Las actividades que desarrolla la extracción forestal genera tantos puestos de trabajo directo que hay necesidad de contratar mano de obra extranjera para cubrir las vacantes.
5. La conciencia profesional del trabajador forestal Gabonés está por debajo de su homólogo peruano. Los puestos que requieren cierta calificación como choferes, ayudantes de mecánicos, son cubiertos por Cameruneses, Togoleños, Beníneses y Congoleses.

## CONCLUSIONES

La experiencia Gabonesa nos enseña que la organización de la extracción forestal con carácter permanente es factible en el trópico. No podemos considerar ninguna técnica adecuada sin un estudio previo del bosque, terreno y condiciones climáticas.

La organización de la extracción demanda siempre mucha mano de obra y personal técnico y profesional competente, cualquier improvisación tiene un costo muy elevado. Desde el punto de vista económico exige inversiones importantes.





Cuadro 3

## Rendimiento del Transporte

		Número de Camiones		Número de Kilómetros		Número de Viajes		Número Promedio de Viajes por Camión		Carga Promedio por Camión t	
		T	D	P	R	P	R	P	R	P	R
Enero	M	9	8	24 720	25 955	103	121	11.4	15.1	30	26.8
	A	9	8	24 720	25 995	103	121	11.4	15.1	30	26.8
Febrero	M	9	10	21 600	27 980	90	127	10.0	12.7	30	28.0
	A	18	18	46 320	53 935	193	248	10.7	13.7	30	27.4
Marzo	M	9	9	24 720	26 220	103	125	11.4	13.8	30	28.0
	A	27	27	71 040	80 155	296	373	10.9	13.8	30	27.6
Abril	M	9	7	30 480	24 014	127	114	14.1	16.2	30	29.3
	A	36	34	101 520	104 169	423	483	11.7	14.2	30	28.2
Mayo	M	9	8	34 800	28 356	145	133	16.1	16.6	30	28.4
	A	45	42	136 320	132 525	568	616	12.6	14.6	30	28.3
Junio	M	9	8	40 080	34 730	167	151	18.5	18.9	30	29.4
	A	54	50	176 400	167 255	735	167	13.6	15.3	30	28.5
Julio	M	9	8	40 080	30 877	167	145	18.5	18.1	30	28.2
	A	63	58	216 480	198 132	902	912	14.3	15.7	30	28.5
Agosto	M	9	9	27 840	23 517	116	99	12.8	12.4	30	28.6
	A	72	66	244 320	221 649	1 018	1 011	14.1	15.3	30	28.5
Setiembre	M	9	7	22 320	15 678	93	62	10.3	8.8	30	27.8
	A	81	73	266 640	237 327	1 111	1 073	13.7	14.7	30	28.5
Octubre	M	9	6	18 480	11 836	77	57	8.5	9.5	30	26.5
	A	90	79	285 120	249 163	1 188	1 130	13.2	14.3	30	28.4
Noviembre	M	9	7	18 480	15 710	77	66	8.5	9.4	30	27.8
	A	99	86	303 600	264 873	1 265	1 196	12.7	13.9	30	28.3
Diciembre	M	9	-	31 440	-	131	-	14.5	-	30	-
	A	108	-	335 040	-	1 396	-	12.9	-	30	-

M = mensual, A = acumulado T = teórico, D = disponible, P = previsto, R = realizado



## PROGRAMA

Pucallpa, 7 - 8 diciembre 1979  
Iquitos, 14 - 15 diciembre 1979

### PUCALLPA

Viernes, 7 diciembre 1979

- 09.00 - 09.30 Inscripción y entrega de documentación
- 09.30 - 10.00 Presentación del Proyecto PER/78/003  
Ing. Enrique Schwartz, Director Nacional del Proyecto
- 10.00 - 10.30 Política Forestal y de Fauna - Inauguración del Seminario  
Ing. Luis Cueto A., Director General Forestal y de Fauna
- 10.30 - 11.30 Resultados del Estudio sobre Transporte Fluvial de la Madera  
Ing. Emilio David, Profesor Principal, Universidad Nacional Agraria
- 11.30 - 11.45 Intermedio
- 11.45 - 13.00 Planificación y Construcción de Caminos Forestales  
Torsten Frisk, Encargado FAO del Proyecto
- 13.00 - 15.00 Intermedio
- 15.00 - 15.30 Mantenimiento Preventivo de Maquinaria Forestal  
Ing. Víctor Fajardo, Jefe Sección Entrenamiento Clientes, Enrique Ferreyros y Cía. S.A.
- 15.30 - 16.00 Métodos Modernos de Mantenimiento Preventivo  
Ing. Víctor Alcázar, Jefe Servicios Técnicos, Enrique Ferreyros y Cía S.A.
- 16.00 - 16.15 Intermedio
- 16.15 - 17.00 Operaciones Forestales de la Empresa Industrial Maderera del Oriente, S.A.  
Ing. Enrique Toledo, Gerente de Operaciones
- 17.00 - 17.30 Comparaciones entre una Extracción Forestal en Gabón y Perú vis  
to por un Forestal Peruano  
Perito Forestal Winston Vásquez
- 18.00 - 19.30 Películas técnicas

Sábado, 8 diciembre 1979

- 09.00 - 09.30 Inscripción y entrega de documentación
- 09.30 - 10.15 Resultados del Estudio sobre Operación de Tractores Forestales de Ruedas  
Ing. Amador Bezada, Proyecto PER/78/003
- 10.15 - 10.45 Demostración de Equipo y Vestimenta de Seguridad para un Operador de Motosierra  
Torsten Frisk, Encargado FAO del Proyecto
- 10.45 - 11.00 Intermedio
- 11.00 - 12.00 Descripción del Uso de la Nueva Tabla de Cubicación de Madera Rolliza  
Ing. Clodoaldo Credo, Sub-Director de Bosques Nacionales, DGFF



- 12.00 - 13.00 Proyecciones del Inventario Forestal Nacional  
Ing. Wilfredo Ojeda, Director Oficina de Evaluación Forestal,  
DGFF
- 13.00 - 15.00 Intermedio
- 15.00 - 16.00 Cálculo de Costos en la Extracción Forestal  
Ing. Enrique Schwartz, Director Nacional del Proyecto
- 16.00 - 16.15 Intermedio
- 16.15 - 16.45 Objetivos y Metas del Centro de Investigación Forestal y de Fauna  
de Pucallpa  
Ing. Carlos Rincón La Torre, Encargado del Centro
- 16.45 - 17.30 Estudio de Rendimiento Potencial y Extracción Forestal en el Bosque  
Nacional Alexander von Humboldt  
Ing. Nilo Córdova, Proyecto PER/78/003
- 19.00 - 20.00 Cocktail de Clausura

## IQUITOS

Viernes, 14 diciembre 1979

- 09.00 - 09.30 Inscripción y entrega de documentación
- 09.30 - 09.40 Inauguración del Seminario  
Dr. José López Parodi, Jefe a.i. ORDELORETO
- 09.40 - 10.15 Perspectivas del Desarrollo Forestal en la Amazonía Peruana  
Dr. José López Parodi, Director Técnico ORDELORETO
- 10.15 - 10.45 Presentación del Proyecto PER/78/003  
Ing. Enrique Schwartz, Director Nacional del Proyecto
- 10.45 - 11.00 Intermedio
- 11.00 - 12.00 Resultados del Estudio sobre Transporte Fluvial de la Madera  
Ing. Emilio David, Profesor Principal, Universidad Nacional  
Agraria
- 12.00 - 13.00 Planificación y Construcción de Caminos Forestales  
Torsten Frisk, Encargado FAO del Proyecto
- 13.00 - 15.00 Intermedio
- 15.00 - 15.30 Mantenimiento Preventivo de Maquinaria Forestal  
Ing. Víctor Fajardo, Jefe Sección Entrenamiento Clientes, Enrique  
Ferreiros y Cía. S.A.
- 15.30 - 16.00 Métodos Modernos de Mantenimiento Preventivo  
Ing. Víctor Alcazar, Jefe Servicios Técnicos, Enrique Ferreyros  
y Cía. S.A.
- 16.00 - 16.15 Intermedio
- 16.15 - 17.00 Operaciones Forestales de la Empresa Maderas Laminadas S.A.,  
Iquitos  
Ing. Luis Novoa, Jefe Abastecimiento Maderas Laminadas S.A.
- 17.00 - 17.30 Incentivos Financieros de la Banca Central en la Región Amazónica  
Econ. Manuel Benites Atarama, Administrador Banco Central de  
Reserva, Iquitos
- 18.00 - 19.30 Películas técnicas



Sábado, 15 diciembre 1979

- 09.00 - 09.30 Inscripción y entrega de documentación
- 09.30 - 10.30 Evolución de la Extracción Forestal en el Departamento de Loreto  
Ing. Ramón Ruiz, Director Forestal y de Fauna, ORDELORETO
- 10.30 - 11.15 Resultados del Estudio sobre Operación de Tractores Forestales de Ruedas  
Ing. Amador Bezada, Proyecto PER/78/003
- 11.15 - 11.30 Intermedio
- 11.30 - 12.00 Demostración de Equipo y Vestimenta de Seguridad para un Operador de Motosierra  
Torsten Frisk, Encargado FAO del Proyecto
- 12.00 - 13.00 Proyecciones del Inventario Forestal Nacional  
Ing. Rodolfo Taboada, Oficina de Evaluación Forestal, DGFF
- 13.00 - 15.00 Intermedio
- 15.00 - 16.00 Descripción del Uso de la Nueva Tabla de Cubicación de Madera Rolliza  
Ing. Clodoaldo Credo, Sub-Director de Bosques Nacionales, DGFF
- 16.00 - 16.15 Intermedio
- 16.15 - 16.45 Cálculo de Costos en la Extracción Forestal  
Ing. Enrique Schwartz, Director Nacional del Proyecto
- 16.45 - 17.15 Estudio de Rendimiento Potencial y Extracción Forestal en el Bosque Nacional Alexander von Humboldt  
Ing. Nilo Córdova, Proyecto PER/78/003
- 19.00 - 20.00 Cocktail de Clausura





## SECRETARIADO DE LOS SEMINARIOS

DIRECTOR, PERU

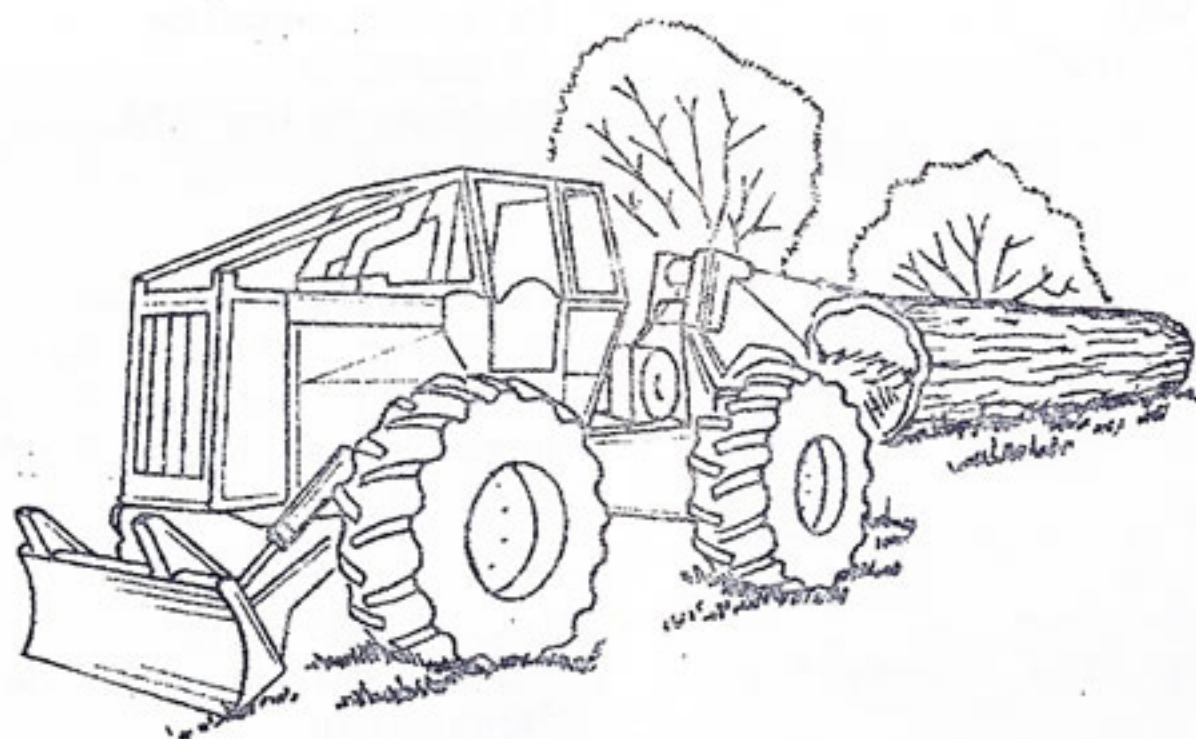
ing. Enrique Schwartz A.  
Director Nacional Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Jesús María  
Lima 11

DIRECTOR, FAO

Ing. Torsten Frisk  
Encargado FAO Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Jesús María  
Lima 11

SECRETARIA

Rita Moreno  
General Santa Cruz 734  
Jesús María  
Lima 11





## CONFERENCISTAS

Ing. Víctor Alcázar  
Jefe Servicios Técnicos  
Enrique Ferreyros y Cía. S.A.  
Av. Industrial 675  
Lima

Ing. Amador Bezada  
Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Lima 11

Ing. Clodoaldo Credo  
Sub-Director de Bosques Nacionales  
Dirección General Forestal y de Fauna  
Natalio Sánchez 220 Of. 1104  
Lima 11

Ing. Emilio David  
Profesor Principal  
Programa Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria  
Apartado 456  
La Molina

Ing. Torsten Frisk  
Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Lima 11

Ing. Luis Novoa  
Jefe Abastecimiento  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 198  
Iquitos

Ing. Carlos Rincón  
Centro de Investigación Forestal y  
de Fauna  
Apartado 201  
Pucallpa

Ing. Enrique Schwartz  
Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Lima 11

Ing. Enrique Toledo  
Gerente de Operaciones  
Industrial Maderera del Oriente S.A.  
Apartado 351  
Pucallpa

Econ. Manuel Benites A.  
Ad. Banco Central de Reserva  
Sargento Lores 253  
Iquitos

Ing. Nilo Córdova  
Proyecto PER/78/003  
General Santa Cruz 734  
Lima 11

Ing. Luis Cueto Aragón  
Director General  
Dirección General Forestal y de Fauna  
Natalio Sánchez 220 piso 3°  
Lima 11

Ing. Víctor Fajardo  
Jefe Sección Entrenamiento Clientes  
Enrique Ferreyros y Cía S.A.  
Av. Industrial 675  
Lima

Dr. José López Parodi  
Director Técnico  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113  
Iquitos

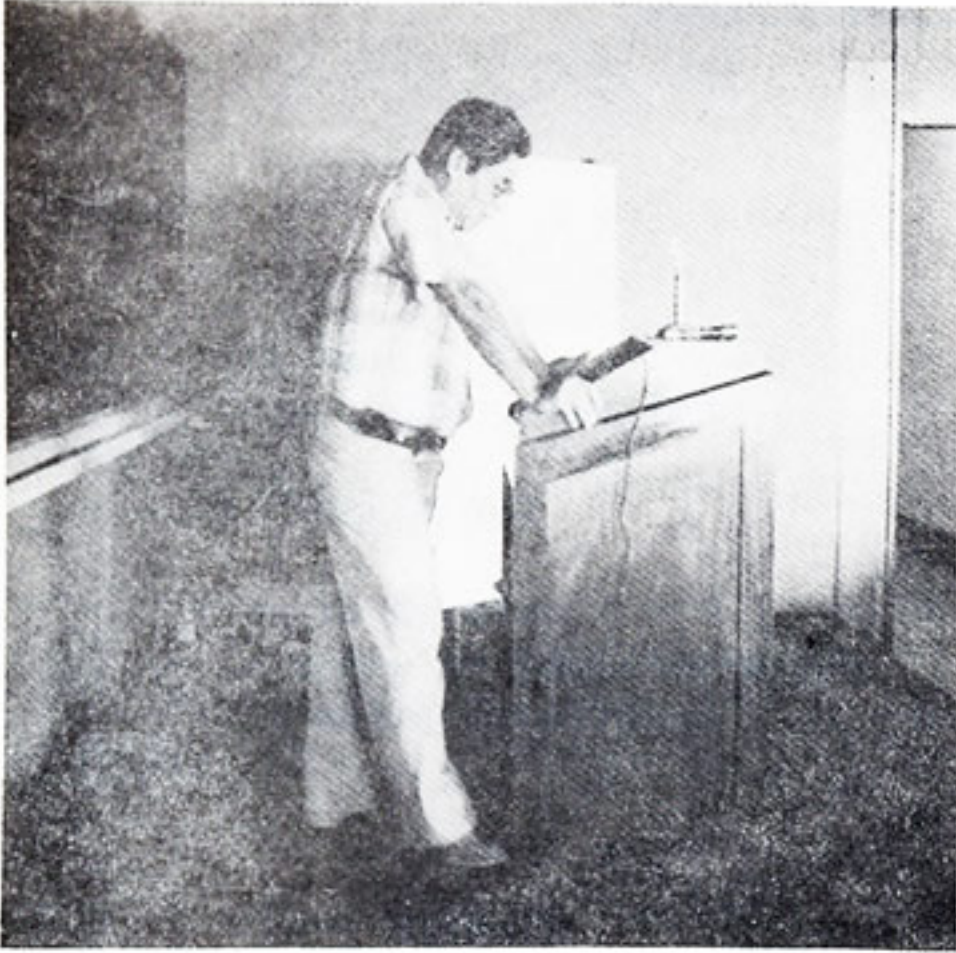
Ing. Wilfredo Ojeda  
Director Oficina de Evaluación Forestal  
Dirección General Forestal y de Fauna  
Natalio Sánchez 220 Of. 401  
Lima 11

Ing. Ramón Ruíz  
Director Forestal y de Fauna  
ORDELORETO  
Putumayo 223  
Iquitos

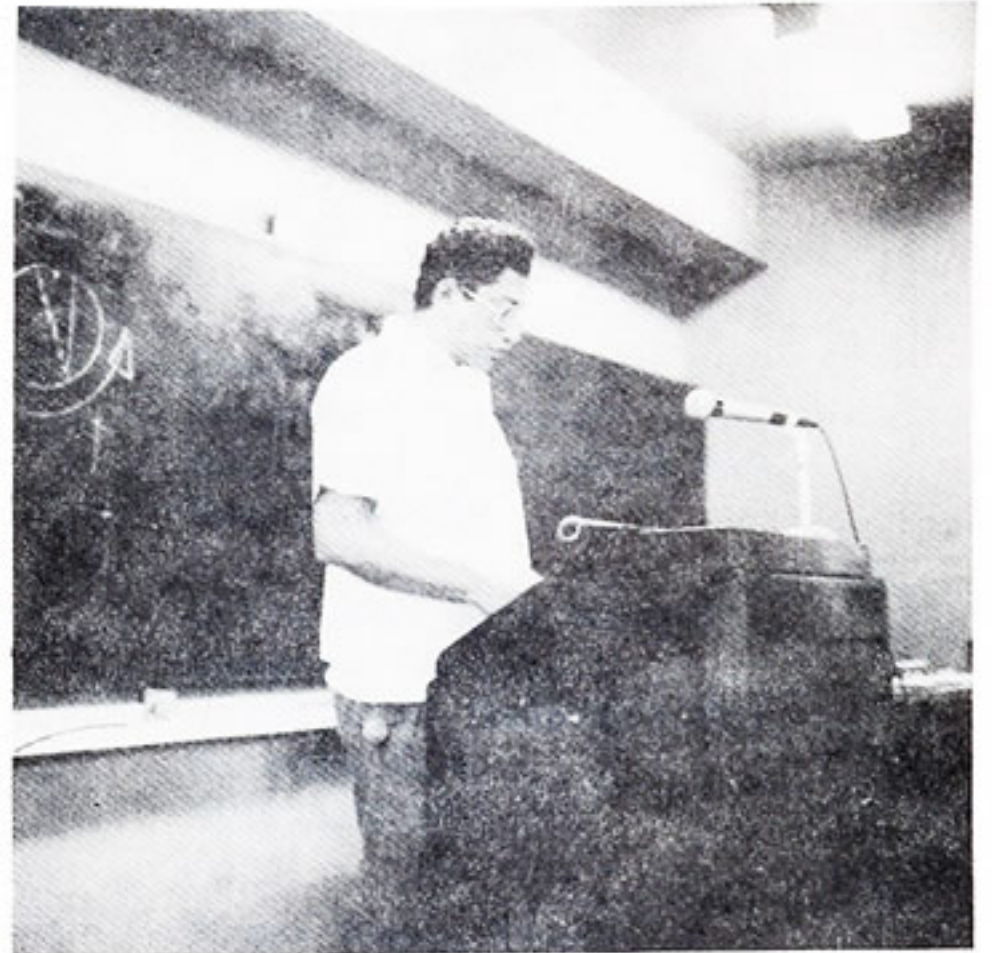
Ing. Rodolfo Taboada  
Oficina de Evaluación Forestal  
Dirección General Forestal y de Fauna  
Natalio Sánchez 220 Of. 401  
Lima 11

Winston Vásquez  
Perito Forestal  
Apartado 223  
Pucallpa





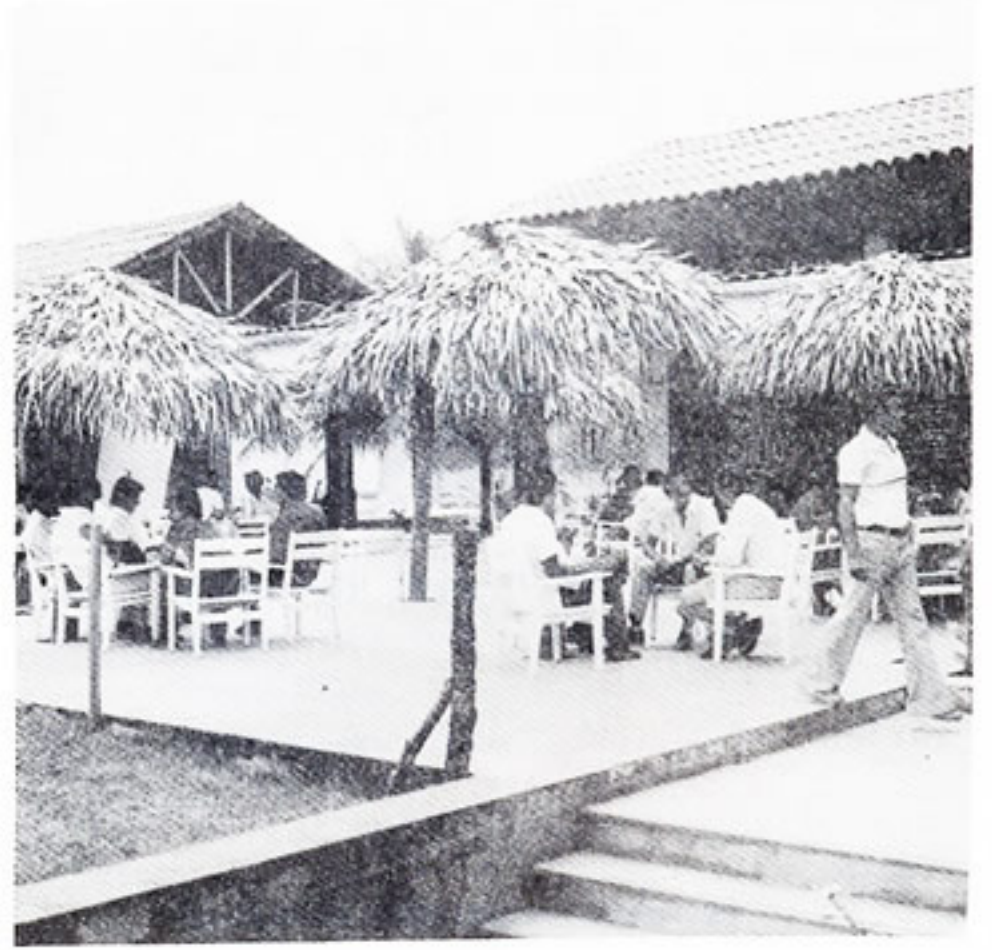
Conferencista Ramón Ruíz, Director - Forestal y de Fauna ORDELORETO, presentando su tema "Evolución de la Extracción Forestal en el Departamento de Loreto" .



Conferencista Manuel Benites, Administrador Banco Central de Reserva de Iquitos, presentando su tema "Incentivos Financieros de la Banca Central en la Región Amazónica".



Conferencista Enrique Schwartz, Director Nacional del Proyecto PNUD/FAO/PER/78/003, presentando su tema "Cálculo de Costos en la Extracción Forestal".



Vista parcial de los jardines del Hotel Turistas de Pucallpa durante un descanso de las actividades del Seminario.



## PARTICIPANTES SEMINARIO PUCALLPA

### PUCALLPA

Luis Arauco Pérez  
Licenciado en Administración  
de Empresas  
Francisco Pizarro 252

Carlos Arévalo García  
Auxiliar Sistema de Administración  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Pedro F. Ayala Vicente  
Topógrafo  
Dirección Zonal de Agricultura y  
Pesquería  
Apartado 152

Arturo Barbarán Schorff  
Extractor Forestal  
Alfonso Ugarte 599

Oscar Antonio Barreto Vásquez  
Jefe del Departamento de Extracción  
y Transformación Forestal  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

David Barreto Ríos  
Jefe de Proyectos  
Consorcio Forestal Pucallpa  
Coronel Portillo 396 - A

Nilda Begazo S.  
Ingeniero Forestal  
Centro Investigación Forestal y de  
Fauna  
Apartado 201

César Benavente Gonzales  
Supervisor Mantenimiento  
Maquinaria Forestal  
Papelería Pucallpa S.A.  
Apartado 286

Enzo Bosia A.  
Gerente-Director  
Aserradero San José S.A.  
Apartado 255

Guillermo Boza Wagner  
Gerente Forestal  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351

Rider Bueno Viena  
Técnico Agropecuario  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Alberto Bueno Galarza  
Encargado de la Jefatura  
Bosque Nacional Alexander von  
Humboldt  
Apartado 201

Richard Brutton Urbina  
Sub-Gerente de Materias Primas  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 259

Ricardo Cagigao Andrade  
Jefe de Planta  
Maderas S.A.  
Apartado 10

Armando Cañari Rojas  
Jefe (e) Distrito Forestal  
Pucallpa  
Apartado 152

Arnulfo Cárdenas Gómez  
Jefe Departamento Control  
Técnico  
Empresa Pública de Servicios  
Agropecuarios  
EPSA  
Sucre 658-1



Manuel Carrillo Olazábal  
Sub-Gerente  
Compañía Nacional de Maderas S.A.  
Apartado 200

Emilio E. Castro Portaro  
Asistente de Gerencia Forestal  
Industrial Maderera del Oriente S.A.  
Apartado 351

Gustavo H. Celi Arévalo  
Gerente  
Asociación de Industriales Madereros  
de Coronel Portillo  
Coronel Portillo 467 2º piso

Jorge Coz Libert  
Gerente de Producción  
Negocios Amazónicos S.A.  
7 de junio 904 Of. 202

Jorge Chang Templo  
Operación Forestal  
CHATEM S.A.  
Apartado 110

Emilio Diaz Arévalo  
Ayacucho 277

V. Eduardo Effio Vidal  
MAVESA  
Grau 435

Carlos Fernández Paniagua  
Presidente  
Comité de Desarrollo  
Coronel Portillo  
CODECOP  
Ucayali 846

Juan José Flores Silva  
Representante  
Empresa de Comercialización  
de la Madera  
Atahualpa 650

Baldomero Flores P.  
Coordinador de Transformación  
de Madera  
Complejo Forestal Iparía E.P.S.  
Apartado 319

Josué Gómez Rodríguez  
Extractor Forestal  
Alto Ucayali  
Distrito de Iparía

Alexander Gonzáles Benitez  
Gerente de Comercialización  
CORECOVE S.A.  
Raymondi 705 Of. 401  
Edificio La Inmaculada

Neisser Hidalgo Cárdenas  
Jefe Catastro Rural  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Manuel Huaya Panduro  
Técnico Agropecuario  
Encargado del Proyecto Agro-  
Shipibo  
Apartado 60

Luis Huaripata Dilas  
Profesor en Educación  
Saénz Peña con Prolog. Ucayali

Luis Antonio Jara Maldonado  
Gerente General  
Consorcio Forestal Pucallpa  
Coronel Portillo 396 2º piso

Juan de Dios Leguía Jimenez  
Gerente General  
Massaray  
Apartado 236

Víctor Linares Vega  
Propietario  
Maderas Linares S.A.  
Adolfo Morey 527

José López de Castilla  
Jefe de Producción  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351

CAP. G.C. Manuel Manrique C.  
Jefe de la Policía Forestal  
Leticia y José Gávez



Juan A. Mendoza Balboa  
Gerente General  
J.A. Mendoza  
Federico Basadre 755

Juan Mendoza Chonta  
Jefe de Extracción Mecanizada  
Industrial Maderera del Oriente S.A.  
Apartado 351

Edmundo Merino Vergaray  
Administrador Encargado de la Estación  
Experimental von Humboldt. CIFF  
Apartado 201

Elmer Montalván Cabrera  
Jefe Departamento de Flora y Fauna  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Víctor Raul Montesinos Ruíz  
Financiero Organizador  
Forestal Montesinos S.A.  
Jirón Bolívar 628

Elí M. Moreno Mudarra  
Jefe Departamento de Relaciones  
Industriales  
Complejo Forestal Iparía E.P.S.  
Apartado 319

Juan Musto Delgado  
Supervisor y Control Campamento  
Negocios Forestales S.A.  
San Martín 595 Of. 22

José Antonio Ochoa Arcos  
Gerente  
Industrial Forestal S.A.  
IFOSA  
Padre Aguerriabal 178

Rosa Oliveira Gonzales  
Técnica Laboratorio- Dendrología  
Centro de Investigación Forestal  
y de Fauna  
Apartado 201

Alberto Otero  
Planificador  
Comité de Desarrollo de Coronel  
Portillo  
CODECOP  
Ucayali 1046

Augusto Padilla Castro  
Jefe Distrito Forestal Atalaya  
Apartado 152

Manuel Pesantes Rebaza  
Asistente del Departamento  
Forestal  
Papelería Pucallpa S.A.  
Apartado 286

Alberto Pablo Pizarro Maúrtua  
Ingeniero Forestal  
Distrito Forestal de Pucallpa  
Apartado 152

César A. Portal Carreño  
Director- Gerente  
Pirococha S.A.  
7 de Junio 904

Carlos Pretell Arce  
Supervisor de Extracción  
Papelería Pucallpa S.A.  
Apartado 286

Ladislao Ramírez Córdova  
Industrial  
Cabo Pantoja 148

Juan Ramírez Flores  
Reportero-Relator  
Empresa Editora y Productora  
Amazónica S.C.R.L.  
Casilla 170

Anderson Ramírez Pérez  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351



Sigfrido Armando Reátegui Perdomo  
Encargado de Bahía (Cubicación Madera)  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Francisco Reátegui Reátegui  
Jefe de Extracción Mecanizada  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 259

Alejandro Reátegui Sinacay  
Topógrafo  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Néstor Rengifo Melendez  
Tec. Agropecuario I  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Pedro P. Reyes Inca  
Especialista en Tecnología de la Madera  
Centro de Investigación Forestal y de  
Fauna  
Apartado 201

Juan Reyna Echevarría  
Complejo Maderero Amazónico S.A.  
COMASA  
Apartado 96

Miguel Antonio Ríos Panduro  
Agrónomo  
Jirón Salaverry 750

Roldán Ríos Trigozo  
Jefe de Campamento de  
Extracción Mecanizada  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 259

José Ríos Tuesta  
Industrial  
Bolivar 920

Rosa Rivera Díaz  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Humberto Rivera Giraldo  
Gerente  
Negocios Forestales S.A.  
San Martín 595 Of. 22

Marino Rodríguez López  
Encargado de la Administración  
SAIS Pachacutec Ltda. 7  
Saénz Peña 251

Alberto Rojas Y.  
Gerente Forestal  
Negocios Amazónicos S.A.  
7 de Junio 904 Of. 202

Víctor R. Rojas Zambrano  
Jefe Unidad de Maquinaria  
Servicio Nacional de Maquinaria  
Agrícola  
SENAMA  
Progreso 432

Teddy Romero Díaz  
Técnico Agropecuario  
Dirección Zonal de Agricultura  
y Pesquería  
Apartado 152

Apolinario Rueda Meza  
Jefe del Departamento Forestal  
Papelería Pucallpa S.A.  
Apartado 286

Atilio Ruíz Rengifo  
Extractor Forestal  
Complejo Forestal Iparía E.P.S.  
Apartado 319

Fernando Javier Ruíz Ruíz  
Extractor Forestal  
Mayer Cohen 148

Carlos Saleme López  
Gerente  
Complejo Maderero Amazónico S.A.

Carlos Samanez Luna  
ORVISA  
Carretera Federico Basadre  
km 3.900



Elí Sánchez Rodríguez  
Secretario de Defensa  
Frente de Defensa de las Comunidades  
Comunidades Nativas  
Apartado 60

Willy Schuppli  
Gehlsen International  
Casilla 79

Hermígenos Silva Bardales  
Extractor Forestal  
Arica 523

Alfonso Slater Pinto  
Administrador  
Empresa Forestal Peruana S.A.  
Apartado 322

Hugo Soria Pinedo  
Extractor Forestal  
Sucre 362

Luis Soria Pinedo  
Extractor Forestal  
Lima 155

María Teresa Soria Pinedo  
Extractor Forestal  
Lima 158

Selma Iris Soto López  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Lillian Souza Arévalo  
Perito Forestal  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Héctor Tafur Macedo  
Asistente Técnico  
Centro de Investigación  
Forestal y de Fauna  
Apartado 201

Román Tenazoa Fasanando  
Supervisor  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351

David Arturo Terrones Fuentes  
Jefe Departamento Ordenación  
Forestal  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Enrique Toledo G.P.  
Gerente de Operaciones  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351

Luis Torres Acho  
Perito Forestal  
Distrito Forestal Pucallpa  
Apartado 152

Pedro Torres García  
Asistente de Gerencia de  
Operaciones  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 259

Armando Tuesta Da Cruz  
Jefe Campamento Extracción  
Mecanizada  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351

Miguel Angel Urbaneja Sotillo  
Gerente de Producción  
Industrial Forestal S.A.  
IFOSA  
Jirón Padre Aguerriábal 178

Víctor Elías Vásquez Nogueira  
Supervisor- Extracción  
Mecanizada  
Industrial Maderera del  
Oriente S.A.  
Apartado 351



Edeseo Vega Goñi  
Industrial Maderera del Oriente S.A.  
Apartado 351

Marcial Villacorta Lozano  
Director - Gerente  
Complejo Industrial Maderero Pucallpa S.A.  
COMAPSA  
7 de Junio 721

Rómulo Villanueva Rivera  
Administrador  
Maderera Villanueva S.A.  
MAVISA  
Raymondí 733

## LIMA

David Aquino Yaríhuamán  
Departamento Industrias Forestales  
Prog. Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria "La Molina"  
Apartado 456  
Lima

Víctor Alcázar Zavala  
Jefe de Servicios Técnicos  
Enrique Ferreyros y Cía S.A.  
Av. Industrial 675  
Lima

José Bolívar Mendoza  
Asesor Técnico de Gerencia  
Enrique Ferreyros y Cía. S.A.  
Av. Industrial 675  
Lima

Héctor César Bravo Gonzáles  
Perito Forestal  
Dirección General Forestal y de Fauna  
Ministerio de Agricultura y Alimentación  
Natalio Sánchez 220, Of. 1104  
Lima 11

Luis Cassinelli Martínez  
Servicio Nacional de Maquinaria  
Agrícola - EPSA/SENAMA  
Edificio El Regidor, 3º piso  
Residencial San Felipe  
Lima 11

Manuel Yomona Labajos  
Perito Forestal  
Centro de Investigación  
Forestal y de Fauna  
Apartado 201

Willy Zamalloa Cárdenas  
Ingeniero Civil  
Ministerio de Transporte y  
Comunicaciones  
Av. Zarumilla 125

Humberto Zumaeta Rengifo  
Gerente  
Humberto Zumaeta S.C.P.L.  
9 de Diciembre 571

Víctor Raúl Fajardo Ortiz  
Jefe, Sección Adiestramiento  
Técnico  
Enrique Ferreyros y Cía. S.A.  
Av. Industrial 675  
Lima

Leonardo Filomeno  
Gerente Técnico  
Empresa Forestal Peruana S.A.  
General Córdova 140  
Lima 18

Roberto Inostroza Mayerhoffer  
Gerente del Departamento Indus-  
trial, Minas y Construcción  
Comercial Peruana S.A. CIPSA  
Av. Nicolás Ayllón 1928  
Lima 3

John Leigh Vetter  
Departamento Industrias Fores-  
tales-Prog. Ciencias Forestales  
Universidad Nacional Agraria  
La Molina  
Apartado 456  
Lima

Ernesto Tapia Silva  
Gerente  
Aserradero Buenos Aires  
Río Huaura 310  
Lima 21



Luis Julio Cueto Aragón  
Director General Forestal y de Fauna  
Ministerio de Agricultura y Alimentación  
Natalio Sánchez 220, 3º piso  
Lima 11

Aracelli Vásquez Gutiérrez  
Directora  
Arriero S.A.  
Bárbara Alcázar 1480  
Urb. Elio  
Lima

Osler Durand Mungi  
Evaluación de Bosques  
Empresa Forestal Peruana S.A.  
General Córdova 140  
Lima 18

Nilda Vásquez Heredia  
Estudiante  
Universidad Nacional Agraria  
La Molina  
Pedro Morillo 953  
Lima 21

#### TARAPOTO

Neldo Ernesto Tapia Silva  
Gerente  
Aserradero Buenos Aires  
Apartado 81  
Tarapoto

Eusebio Chiang Cabrera  
Supervisor de Montes  
Aserradero Buenos Aires  
Apartado 81  
Tarapoto

#### IQUITOS

Carlos Peixoto Fonseca  
Maderas Laminadas S.A.  
Bolognesi 222  
Iquitos

José Deza Z.  
Jefe de Compras  
Triplay Enchapes S.A.  
Apartado 572  
Iquitos

#### TINGO MARIA

Carlos Dávila Mantilla  
Director Gerente  
Aserradero CARI S.A.  
Apartado 15  
Tingo María

Alberto Gustavson Schlaefli  
Gerente  
AREA S.C.R.L.  
Apartado 18  
Tingo María

Gilberto del Castillo Arévalo  
Administrador de Bosques  
AREA S.C.R.L.  
Apartado 18  
Tingo María

Luis Ernesto Rivera Vargas  
Administrador  
Aserradero CARI S.A.  
Apartado 15  
Tingo María

Víctor Abelardo Agreda Montaldo  
Sub-Administrador  
Aserradero CARI S.A.  
Apartado 15  
Tingo María

Norbert Steinstraesser  
Gerente Perú  
Erd-Kanal-Strassenbau E.K.S.  
Mariscal Benavides 940  
Tingo María



## TRUJILLO

Víctor de la Torre Anchante  
Sub-Director Regional Forestal y  
Y Fauna  
Región Agraria III  
Edificio del Seguro Social, 2º piso  
Urbanización Albretch  
Trujillo

Nelson Eduardo Charcape Vives  
Jefe Distrito Forestal Trujillo  
Region Agraria III  
Pasaje San Luis 149, Of. 208  
Trujillo

Mario Ramírez Paredes  
Especialista Regional en Ordenación  
y Extracción  
Región Agraria III  
Edificio del Seguro Social, 3º piso, Of. 308  
Urbanización Albretch  
Trujillo

## YURIMAGUAS

Jorge Armando Oyarce Linares  
Encargado del Dpto. de Ordenación Forestal  
Dirección Regional de Agricultura y Pesquería  
Distrito Forestal Yurimaguas  
Mariscal Castilla 328  
Yurimaguas

## SUIZA

Luciano Valla  
Director  
IMEX WELY  
Rivacaccia - 1  
6900 Lugano  
Suiza

## CANADA

Julien F. Rivest  
Presidente  
Les Consultants Plurifor Inc.  
1610 Ave. Mon Repos  
Ste. Foy  
P. Québec  
Canadá

Jean-Yves Coté  
Administrador  
Les Consultants Plurifor Inc.  
1610 Mon Repos  
Ste. Foy  
P. Québec  
Canadá





## PARTICIPANTES SEMINARIO IQUITOS

### IQUITOS

Jorge Elías Alván Ruíz  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Julio Alván Bardales  
Comandante  
Puesto Guardia Civil Forestal  
Próspero 635

Edwin Alvarado Villacorta  
Asistente Técnico  
Dirección Forestal y de Fauna  
Putumayo 223

German Balcázar Díaz  
Policía Forestal  
Guardia Civil  
Próspero 635

Juan Rommel Baluarte Vásquez  
Jefe de Planta  
Triplay y Enchapes S.A. (TRENDA)  
Apartado 572

Carlos Alberto Barreto  
Técnico Silvicultura  
PARI- Jenaro Herrera  
Apartado 546

Luis Benites Hidalgo  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 594

Manuel Boullosa Ramírez  
Departamento de Servicios  
ORVISA  
Carretera de la Marina 2393

Henry Cárdenas Bardales  
Director de Industria y Turismo  
ORDELORETO  
Próspero 418

Luciano Cárdenas V.  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 594

Julio Córdova Haro  
Docente Asociado  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 584

Víctor Córdova Ramos  
Jefe de Unidad Pesca y  
Conservación  
Dirección de Pesquería  
Ramírez Hurtado 626

Roberto Cunibertti Porras  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Guillermo Antonio Chota V.  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

David Chuquispuma  
Jefe de Ventas  
Río Selva S.A.  
Morona 345

Jorge Delgado Quinteros  
Gerente de Ventas  
Maquinaria Volvo  
R. Zamora Cía S.A.  
Arica 484



Manuel Díaz Portocarrero  
Proyecto Exp. Agro-Forestal  
Sánchez Carrión B - 40  
USYTE- Centro Benavides

Jorge Díaz Reátegui  
Docente Asociado  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 594

Juan Miguel Díaz Vásquez  
Sub-Zona Requena  
ORDELORETO  
Alfonso Ugarte 580

Jorge Espíritu Pezantes  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Gilberto Fernández Arica  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Pevas 674

Hugo Flores Mori  
Policía Forestal  
Guardia Civil  
Próspero 635

Juan René Flores Vidal  
Dirección de Pesquería  
Ramírez Hurtado 626

Boris A. Friderici  
Gerente Forestal  
Industrias Madereras de Loreto  
S.A. (IMDELSA)  
Apartado 417

Cagner García Vásquez  
Dirección de Pesquería  
Ramírez Hurtado 626

Jesús Gamarra Ramírez  
Especialista en Evaluación  
Forestal  
Dirección Regional Industria y  
Comercio  
Próspero 418

Teodoro Gómez T.  
Supervisor Extracción  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 198

José Luis Grande Mera  
Especialista en Evaluación  
Industrial II  
Dirección Regional de  
Industria y Turismo  
ORDELORETO  
Próspero 418

Olgar Grandez Armas  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Elmer Gratelli Tuesta  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Augusto Laínez Guerrero  
Asistente Técnico  
Dirección Forestal y de Fauna  
Putumayo 223

Raul López del Aguila  
Gerente  
Complejo Maderero Frontera S.A.  
Putumayo 163 Of. 204

Jorge Raul López García  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana

Roberto López García  
Extractor Forestal  
Comercial Forestal del Oriente  
Samanez Ocampo 935



Amístides Armando López R.  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Aguirre 1144

Graciela Marina López R.  
Planificador  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

Julio Enrique López Velásquez  
Planificador  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

David G. Lluncor Mendoza  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Lima 1044

Juan Homero Mananita Maitahuari  
Perito Forestal  
PARI- Jenaro Herrera  
Apartado 546

Luis Alberto Marín Salinas  
Proyecto Exp. Ago-Forestal  
El Milagro USYTE  
Próspero 989

Wilfredo Meza Aguilar  
Ingeniero Forestal  
Callao 168

Ricardo Montalvan del Aguila  
Planificador  
Comité Sub-Zonal Des. Nauta  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

Jorge Luis Mori Monteza  
Policía Forestal  
Guardia Civil  
Próspero 635

José R. Moscoso Conde  
Jefe Unidad de Investigación  
Oficina Regional de  
Planificación  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

Víctor Paliza Macedo  
Unidad de Investigación  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

Emigdio Paredes Rodríguez  
Asistente Técnico  
Dirección Forestal y de Fauna  
Putumayo 223

Luis Pérez Ramírez  
Extractor  
Carretera La Marina km 5 - 125

Emigdio Alberto Pezo  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Eliseo Pezo Gastelu  
Perito Forestal  
Petroleos del Perú  
Casilla 197

William Pinedo Cruz  
Supervisor de Abastecimiento  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 198

Miguel Pinedo Vásquez  
Clasificador de Madera Aserrada  
Comercial Forestal del  
Oriente S.A.  
Condamine 501

Julio Pizango Paima  
Jefe Proyecto  
Dirección Regional Agricultura  
y Pesquería  
Alzamora 956



Orison Ramírez Quiroz  
Fotoidentificador I  
Dirección Regional  
Agricultura y Pesquería  
Putumayo 223

Norma Revoredo de Diaz  
Jefe Distrito Forestal Iquitos  
Dirección Regional de Agricultura  
y Pesquería  
Raymondi 229

César Alberto Ríos Soto  
Perito Forestal  
Triplay y Enchapes S.A. (TRENDA)  
Apartado 572

Guillermo Rodríguez D.  
Ministerio de Agricultura y  
Pesquería  
Especialista en Capacitación I  
Dirección Forestal y de Fauna  
Putumayo 223 - Altos

Emigdio Rodríguez Linares  
Planificador  
Comité de Desarrollo de Alto  
Amazonas  
Aguirre 1586

Rubén Mafaldo Rodríguez  
Planificador  
Sub-Zona Requena  
ORDELORETO  
Samanez Ocampo 364

Dora Isabel Rodríguez Vegas  
Químico  
Dirección Regional de Industria  
y Comercio  
ORDELORETO  
Próspero 418

Venancio Rolin Soria  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Alipio Romero Cometivos  
Técnico Agropecuario I  
Dirección Regional de Agricultura  
y Pesquería  
ORDELORETO  
Raymondi 229

Francisco Saenz Rojas  
Extractor de Maderas  
Faning 542

César Augusto Salazar N.  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Mauro Scavino Carranza  
IMPULSA  
Av. La Marina km 1

K. Guenther Schaper von Haas'e  
Asesor Técnico de la Asociación  
de Madereros de Loreto  
Próspero 237

Juan Simón Aponte  
Gerente de Operaciones  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 198

Antonio Solano Vargas  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Ramón Castilla 335

Roger Walter Solano V.  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Johnny Tello Grandez  
Jefe de Planta  
Industrial Loreto S.A. (ILSA)  
Carretera de la Marina Km 1

Luis Edwin Tuesta Hidalgo  
Coordinador Unidad de  
Instrucción Iquitos Playwood  
Carretera Marina Km 4 s/n



Arturo Alejandro Uribe Salinas  
Planificador I  
Sub-Zona Lacunas  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

César Ushiñahua Guabloche  
Estudiante  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Próspero 548

Carlos Luis Vásquez Flores  
Docente  
Universidad Nacional de la  
Amazonía Peruana  
Libertad 1058

Francisco Vásquez Gonzales  
Planificador II  
Comité de Desarrollo del Alto  
Amazonas  
Aguirre 1586

Manuel Vela Vásquez  
Extractor de Maderas  
Maderas Laminadas S.A.  
Apartado 198

## LIMA

Sergio Castañeda R.  
Gerente Administrativo  
MALVEX del Perú S.A.  
Av. República de Panamá 4615  
Lima 34

Juan Alberto Herrer Mayta  
Gerente  
Jirón de la Unión 1043 Of. 8  
Lima 1

## TARAPOTO

David Panduro Rengifo  
Perito Forestal  
Zona Agraria XI  
Apartado 77  
Tarapoto

Hildebrando Velásquez R.  
Asistente de Ordenación  
Forestal  
Distrito Forestal Iquitos  
Raymondí 229

Raúl Vera Santoyo  
Planificador  
Sub-Zona Caballococha  
ORDELORETO  
Ricardo Palma 113

Eduardo Vento M.  
Empleado de Administración  
Comercial Maderera El Cedro  
Arica 815 Of. 3

Emilio Villar Castro  
Distrito Forestal Iquitos  
Dirección Regional Agricultura  
y Pesquería  
Raymondí 229

## PUCALLPA

Wildher Pezo Lozano  
Administrador Extracción  
Forestal  
Humberto Zumaeta SCRL.  
9 de diciembre 571  
Pucallpa

Raúl Romero Mejía  
Director Nacional de  
Investigación Forestal y  
de Fauna  
INIA  
Sinchi Roca 2728  
Lima 14

Carlos Trujillo Gironde  
Jefe Proyectos Forestales  
Desarrollo Proyectos S.R.L.  
J.A. Pezet 1970

## RIOJA

Javier Domingo Alva Rivera  
Sub-Administrador  
Industrial Maderera Amazónica  
Atahualpa 105  
Rioja



DOCUMENTOS DE TRABAJO

- N° 1 ESTUDIO DE RENDIMIENTO POTENCIAL Y EXTRACCIÓN FORESTAL EN EL BOSQUE NACIONAL  
ALEXANDER VON HUMBOLDT.