IICA

Serie de Informes de Conferencias, Cursos y Reuniones No. 100

EVALUACION DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DEL PERU

MINISTERIO DE AGRICULTURA
Dirección General Forestal y de Fauna
Lima, 3-15 de Mayo, 1976

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA
Dirección Regional para la Zona Andina
Lima-Perú

MINISTERIO DE AGRICULTURA
Dirección General Forestal y de Fauna
Lima- Perú

EVALUACION DE LAS PLANTACIONES FORESTALES DEL PERU

Lima, Perú, 3-15 de Mayo, 1976

CONTENIDO

D-5 Planilla N°2 : " Planilla de evaluación de plantaciones forestales"

D-6 Planilla N°3 : " Recopilación de información de las parcelas de evaluación "

D-7 Planilla N°4 : " Información de índole social requerida en la evaluación de plantaciones forestales ".

A. DOCUMENTOS INFORMATIVOS

Documento A-1

ANTECEDENTES

En el último decenio se han incrementado notablemente las plantaciones forestales en el Perú, pues de las 106.242 hectáreas en que se estima la actual superficie total cubierta con plantaciones el 42% fue alcanzado hasta el año 1963 y el 58% restante, aproximadamente, fue plantado en el período 1963/64 hasta 1976, es decir, en un período de 13 años.

El 96% de dicha superficie total se encuentra localizada en la región de la Sierra del Perú, en altitudes que fluctúan entre los 2.000 y 3.600 metros. En estas áreas, la alta densidad poblacional, los bajos ingresos de la población rural y el uso inadecuado de los recursos naturales, especialmente suelos, son rasgos notables.

El Plan Nacional de Desarrollo Forestal tiene como uno de sus objetivos incrementar sustancialmente los programas de plantaciones en estas áreas por lo cual están llamadas a jugar un rol significativo en el mejoramiento de las condiciones socio-económicas de grandes sectores de población así como en la recuperación o mantenimiento de los ecosistemas alto-andinos del Perú.

Considerando estos antecedentes, el Ministerio de Agricultura a través de la Dirección General Forestal y de Fauna y con la cooperación del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas organizó la I Reunión Nacional sobre Plantaciones Forestales (Cuzco, 1975) en la cual se analizó la situación general relativa a las plantaciones forestales y se emitieron recomendaciones para impulsar el desarrollo de esos programas. En esta reunión fue constituído un Grupo Nacional de Trabajo sobre Plantaciones Forestales.

Entre otras actividades encomendadas a este Grupo se destacan las de promover acciones de capacitación así como efectuar reuniones técnicas y viajes de estudio con fines de evaluación de las plantaciones forestales del Perú.

Para dar cumplimiento a esta última recomendación, la Dirección General Forestal y de Fauna conjuntamente con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, programaron esta actividad de "Evaluación de las Plantaciones Forestales del Perú", contando con la colaboración del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (Mérida, Venezuela).

La evaluación estuvo referida a aspectos técnicos, económicos y sociales de las plantaciones forestales mas importantes de la región de la Sierra del Perú (Cuzco, Huancayo y Cajamarca).

Objetivos

Los objetivos específicos de esta actividad de evaluación fueron:

a. Efectuar un análisis de la problemática relativa a las plantaciones establecidas en la región de la Sierra.

b. Elaborar una metodología de evaluación de las plantaciones.

c. Elaborar normas básicas de manejo de las plantaciones forestales de la Sierra.

d. Definir la localización de las plantaciones para aplicar las normas de manejo elaboradas.

e. Definir la localización de áreas para el establecimiento de Parcelas Permanentes de Raleo y Rendimiento y determinación de calidades de sitio.

Procedimiento

La actividad se cumplió en dos etapas: en la primera, del 3 al 14 de mayo, se efectuaron los viajes del Grupo de Trabajo a las Zonas Agrarias II,X y XI, Cajamarca, Huancayo y Cuzco, respectivamente, donde se visitaron plantaciones representativas previamente seleccionadas y se efectuaron reuniones técnicas con funcionarios vinculados a los programas de plantaciones

En ellas, los participantes discutieron los objetivos, naturaleza y aplicación de las normas, criterios y metodología propuestas en documentos que fueron elaborados previamente.

En las reuniones técnicas efectuadas diariamente en las tres Zonas Agrarias citadas analizaron y discutieron estos documentos haciendo énfasis en su adaptación a las condiciones de la Sierra.

De tal manera, en esta primera etapa se establecieron las bases para la elaboración en detalle de los documentos sobre Metodología de Evaluación de las Plantaciones y Normas de Manejo de las mismas.

La segunda etapa se cumplió en Lima (Dirección General Forestal y de Fauna) del 17 al 28 de mayo con participación de una Comisión de Trabajo compuesta por seis técnicos (4 de la Dirección General Forestal; 1 de la Universidad Nacional Agraria y 1 del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA). En esta etapa, con base en las informaciones y resultados logrados en la primera, así como con nuevos aportes hechos por especialistas de la citada Dirección General, se estructuraron los documentos finales siguientes:

a. Metodología para la evaluación de plantaciones forestales.
b. Normas básicas para el manejo de plantaciones forestales en la Sierra del Perú.
c. Criterios edáficos para la estimación de la calidad de sitio e Indice de sitio.
d. Cuatro planillas para el registro de datos.

Participantes

En la actividad participaron , tanto en los viajes a las Zonas Agrarias citadas como en las reuniones técnicas mencionadas, expertos forestales de los siguientes organismos: Dirección General Forestal y de Fauna; Universidades Nacionales: Agraria (La Molina) de Lima; San Antonio Abad del Cuzco y del Centro del Perú, Huancayo; Servicio Silvo-Agropecuario (Programa de Desarrollo de Cajamarca, PRODESCA); Banco Agrario del Perú; Sistema Nacional de Apoyo a la Movilización Social (SINAMOS); Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación (Mérida, Venezuela); Misión IOWA-AID, Perú; Misión Belga, Perú e Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Organización de la Actividad

La organización de la actividad estuvo a cargo de la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura y de la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas -OEA.

Los coordinadores fueron: por parte de la Dirección General Forestal y de Fauna, el Ing. Marco Romero, Director de Ordenación Forestal y por parte del IICA, el Ing. Hugo Alvarez Valle, Especialista en Desarrollo Forestal quien, además, dirigió las reuniones de la Comisión de Trabajo responsable de la elaboración de los documentos normativos mencionados anteriormente.

Sesión Inaugural

La sesión inaugural de la actividad fue presidida por el Ing. Luis Cueto Aragón, Director General Adjunto de la Dirección General Forestal y de Fauna quien estuvo acompañado del Ing. Marco Romero Pastor, Director de Ordenación Forestal del mismo organismo; Ing. Simón Morales Tejada, Sub-Director de Recursos Naturales de la Zona Agraria XI (Cuzco) del Ministerio de Agricultura; Ing. Ramiro Silva Salazar, experto del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación e Ing. Hugo Alvarez Valle, Especialista en Desarrollo Forestal del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA.

Hicieron uso de la palabra los Ings. Luis Cueto Aragón y Hugo Alvarez Valle quienes destacaron la importancia y objetivos del evento señalando su utilidad en el fortalecimiento de los programas de plantaciones forestales del Ministerio de Agricultura en el Perú.

PROGRAMA

La actividad se sujetó al siguiente programa:

Fecha	Hora	Actividad
Mayo, 3	6.00	Viaje a Cuzco
	10.30	Reunión preparatoria
	14.00-18.00	Exposición sobre "La problemática de las plantaciones en la Zona Agraria XI, Cuzco" Expositor: Ing. Simón Morales.
Mayo, 4-5	7.30-12.30	Visita a las plantaciones. Cuzco.
	14.30-18.00	Discusión sobre Metodología de Evaluación de Plantaciones. Conclusiones y recomendaciones preliminares.
Mayo, 6	7.30	Viaje Cuzco-Lima-Huancayo
Mayo, 7	7.30- 9.30	Exposición sobre "La problemática de las plantaciones forestales en la Zona Agraria X, Huancayo". Expositor: Ing. Abelardo Gutierrez.
	10.00-12.30	Discusión. Conclusiones y recomendaciones preliminares.
Mayo, 8	7.30-12.30 y 14.30-18.00	Visita a las plantaciones. Huancayo.
Mayo, 9	9.00	Viaje Huancayo-Lima
Mayo, 10	6.30	Viaje Lima-Cajamarca
	11.00	Reunión preparatoria
	14.30-15.30	Exposición sobre "La problemática de las plantaciones forestales en la Zona Agraria II, Cajamarca" Expositor: Ing. Eduardo Velarde.
	16.00-18.00	Discusión: conclusiones y recomendaciones preliminares.
Mayo, 11-12	7.30-12.30	Visita a las plantaciones. Cajamarca.

Cont.

Fecha	Hora	Actividad
	14.30-18.00	Discusión sobre Metodología de Evaluación de Plantaciones. Conclusiones y recomendaciones preliminares.
Mayo, 13	8.00	Viaje Cajamarca-Trujillo-Lima
Mayo, 14	10.00-12.00	Acuerdos para elaboración final de documentos.
	12.30-13.30	Almuerzo de trabajo del Grupo Nacional de Trabajo sobre Plantaciones Forestales. Evaluación de las actividades cumplidas y programación de trabajo.
Mayo, 17-21 y 24-28	14.00-17.30	Elaboración de los documentos finales.

Documento A-3

LISTA DE PARTICIPANTES

A. MINISTERIO DE AGRICULTURA (Dirección General Forestal):

Luis Cueto Aragón, Ingeniero Agrónomo
Director General Adjunto
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima

Marco Romero Pastor, Ingeniero Forestal
Director de Ordenación Forestal
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima

Simón Morales Tejada, Ingeniero Agrónomo M.S.
Sub-Director de Recursos Naturales
Zona Agraria XI
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Abelardo Gutierrez Ruíz, Ingeniero Agrónomo
Sub-Director de Recursos Naturales
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Estanislao Peña Bobadilla, Ingeniero Agrónomo
Sub-Director de Recursos Naturales, Zona Agraria II
Ministerio de Agricultura
Cajamarca

Luis Novoa Robles, Ingeniero Forestal
Especialista Técnico, Sub-Dirección de Evaluación
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima

José Vargas Alvarez, Ingeniero Agrónomo
Especialista Técnico, Dirección de Ordenación Forestal
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima

Héctor Martínez, Antropólogo
Especialista técnico
Dirección General Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Lima

Miguel Guevara Tomaylla, Ingeniero Agrónomo
Jefe División Forestal y de Fauna
Zona Agraria XI
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Dolores Palomino Rivas, Ingeniero Agrónomo
Asistente Técnico, Forestación y Reforestación
Sub-Dirección Recursos Naturales
Zona Agraria XI
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Alejandro Hurtado de Mendoza Santander, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal
Sub-Dirección de Recursos Naturales
Zona Agraria XI
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Cesareo Cañari Carhuamaca, Ingeniero Forestal
Asistente Técnico Profesional en Extracción y Prod.Forestal
Zona Agraria XI
Sub-Dirección Recursos Naturales
Ministerio de Agricultura
Cuzco

José Martín Aramburú Gomez, Ingeniero Agrónomo
Jefe de Distrito Forestal, Sub-Zona II
Zona Agraria XI, Abancay
Cuzco

Francisco Chacón Palacios, Ingeniero Agrónomo
Asistente Profesional en Clasificación de Tierras
Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Alfredo Vizcarra Yépez, Ingeniero Agrónomo
Jefe del Distrito Forestal de Puerto Maldonado, Sub-Zona IV
Zona Agraria XI, Puerto Maldonado
Cuzco

Hido Edilberto Felix Quillana, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal
Distrito Forestal de Pilcopata
Dirección Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Paucartambo

Raúl Pozo Portillo, Técnico Forestal
Sub-Dirección Recursos Naturales
Zona Agraria XI
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Guillermo Bambieri Mesías, Ingeniero Geólogo
Asistente Profesional, Clasificación de Tierras
Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Ministerio de Agricultura
Cuzco

Blas Berlanga Beltrán, Ingeniero Agrónomo
Director Zonal, Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Medardo Palacios Aranda, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal de Pasco
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Cerro de Pasco

Lorenzo Madueño Tapia, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Sub-Zona, Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Cerro de Pasco

Wagner Godoy Tucto, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal de Huánuco
Zona Agraria X
Huánuco

Armando Meza Montalvo, Ingeniero Agrónomo
Técnico, Distrito Forestal Pasco
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Cerro de Pasco

Elías Chuquichaico Samaniego
Técnico, Proyecto Pichis Palcazu
Puerto Bermúdez

Rodolfo Yaringaño Rupay, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal Chanchamayo
San Ramón

Tulio Rodríguez del Aguila, Ingeniero Agrónomo
Jefe, División Forestal
Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Paulino Acevedo Abanto
Técnico, Distrito Forestal de Huánuco
Huánuco

Luis Rodríguez Orbegozo, Ingeniero Agrónomo
Coordinador Zonal, Equipo Zonal de Tierras
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Teodoro Cerrón Pomalaza
Técnico, Oficina Zonal de Planificación Agraria
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Sabas Surichaqui Osorio
Adjunto, Equipo Zonal de Tierras
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Pedro Sanchez Cortez, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Distrito Forestal de Mantaro
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Gonzalo Fuentes Salas
Inspector Zonal, Inspectoria Zonal
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Marco Polo Sanchez Sobrevilla
Técnico, Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Luis Artica Pizarro
Técnico, Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Juan Pedro Ruiz Castagne
Técnico, Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Donato Ramirez Alvarado
Técnico, Distrito Forestal Mantaro
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

César Saldaña Alba
Jefe, Relaciones Públicas
Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

Romualdo García Pallarco
Técnico, Distrito Forestal de Mantaro
Zona Agraria X
Huancayo

Cirilo Párraga Aliaga
Asistente Técnico, Sub-Dirección Forestal y de Fauna
Zona Agraria X
Ministerio de Agricultura
Huancayo

B. SERVICIO SILVO AGROPECUARIO (Programa de Desarrollo de Cajamarca, PRODESCA).:

Eduardo Velarde Ponce, Ingeniero Forestal
Jefe a.i. del Servicio Silvo Agropecuario
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Manuel Malpica, Ingeniero Agrónomo
Jefe de Unidad
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Miguel Villar Cabeza
Jefe, Sub-Unidad
Servicio Silvo-Agropecuario
Cajamarca

Wenceslao Camayo, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Inventarios Forestales
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Américo Contreras, Bachiller en Agronomía
Adjunto, Sub-Unidad
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

José Mestanza, Ingeniero Agrónomo
Adjunto, Unidad de Praderas
Servicio Silvo-Agropecuario
Cajamarca

Raúl Guerra, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Unidad de Praderas
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Carlomagno Villar, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Sub-Unidad
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Anné Centurión, Asistenta Social
Asistente
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Alejandro Gutierrez, Bachiller en Agronomía
Adjunto, Unidad Forestación
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Ernesto Medina, Técnico Agropecuario
Adjunto, Sub-Unidad
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Zabatiel Saldaño Lozano, Técnico Agropecuario
Adjunto, Unidad de Forestación
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Octavio Merino, Profesor
Jefe, Sub-Unidad A.A.
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Evelio Gaitán, Profesor
Jefe, Unidad A.R.
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Saúl Padilla Mendoza, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Laboratorio Micorrizas
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Elías Vasquez, Técnico Agropecuario
Adjunto, Sub-Unidad F.
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Dionisio Fernández, Técnico Agropecuario
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Genaro Rebaza Coronel
Adjunto, Unidad de Forestación
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Marcelino Liñán Castillo, Técnico Agropecuario
Adjunto, Sub-Unidad H.V.
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

Santos Liñán Castillo, Técnico Agropecuario
Adjunto, Sub-Unidad H.V.
Servicio Silvo Agropecuario
Cajamarca

C. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA (La Molina) Lima:

Ignacio Lombardi Indacochea, Ingeniero Forestal
Profesor, Departamento de Manejo Forestal
Apartado 456
Lima

Marino Neyra Román, Ingeniero Forestal
Profesor, Departamento de Manejo Forestal
Apartado 456
Lima

Carlos Basto Acosta
Bachiller Forestal
Apartado 456
Lima

D. UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU (Huancayo):

Moises Meza Vilchez
Profesor
Jirón Lima 463
Huancayo

Juan F. Camargo Palacios
Profesor
Real 160
Huancayo

Ramón Flores Mueras
Profesor
Real 160
Huancayo

E. UNIVERSIDAD NACIONAL SAN ANTONIO ABAD (Cuzco):

Jesús Efraím Molleapaza Arispe, Biólogo
Profesor, Programa Académico de Ciencias Biológicas
Avenida de la Cultura s/n
Cuzco

Francisco Pérez Barreda, Biólogo, Dr. en Ciencias Biológicas
Profesor
Avenida de la Cultura s/n
Cuzco

René Chavez Alfaro, Biólogo e Ingeniero Agrónomo
Profesor, Departamento de Ciencias Biológicas
Avenida de la Cultura s/n
Cuzco

Alcides Alfaro Garay, Ingeniero Agrónomo
Profesor
Avenida de la Cultura s/n
Cuzco

F. BANCO AGRARIO DEL PERU:

Oscar R. García Oquendo, Ingeniero Agrónomo
Jefe, Sección Técnica
Sucursal Cuzco
Cuzco

G. SISTEMA NACIONAL DE APOYO A LA MOVILIZACION SOCIAL (SINAMOS):

Américo Ciro Cárdenas Muñíz, Ingeniero Agrónomo
Asistente, Unidad de Planificación
SINAMOS, ORAMS, Paucartambo
Cuzco

H. FUNCIONARIOS INTERNACIONALES Y EXTRANJEROS:

Hugo Alvarez Valle, Ingeniero Agrónomo, M.A.
Especialista en Desarrollo Forestal
Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA
Dirección Regional para la Zona Andina
Apartado 11185
Lima, Perú

Fred S. Hopkins, Economista Forestal
Asesor Forestal de la Misión IOWA-AID
Dirección General Forestal y de Fauna
Natalio Sanchez 220 3er. piso. Jesús María
Ministerio de Agricultura
Lima, Perú

Documento A-3-9

Ramiro Silva, Ingeniero Forestal
Instituto Forestal Latinoamericano
de Investigación y Capacitación
IFLAIC
Apartado 36
Mérida, Venezuela.

B. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

En los últimos años es notable el incremento de las plantaciones forestales en la Sierra del Perú. En efecto, las primeras plantaciones en el país se han iniciado en los años 1860 a 1870. Desde entonces hasta el año 1976 se estima que se han realizado plantaciones cubriendo una extensión total de 106.242 hectáreas. De este total, el 42% fue establecido hasta el año 1963 y el 58% restante fue plantado en el período 1964-1976, es decir en 13 años. Este notable ritmo se debe a la acción del Ministerio de Agricultura que ha logrado estructurar una estimulante política de crédito forestal y una adecuada asistencia técnica.

En este proceso debe destacarse la positiva participación que ha tenido el campesinado de la Sierra del Perú, beneficiario de la Reforma Agraria, pues la totalidad de las plantaciones efectuadas en el mencionado período 1964-1976 pertenecen a organizaciones campesinas.

Por tanto, resulta obvio remarcar la importancia social, económica y ecológica que tales plantaciones tienen en la evolución de la economía forestal y en el desarrollo del país.

Sin embargo, para garantizar la continuidad de este proceso y, sobre todo, para asegurar el logro de los beneficios económicos que se espera del mismo, deben iniciarse una serie de acciones, a la brevedad posible, en materia de fortalecimiento institucional, capacitación de personal, investigación y extensión forestal.

Tales acciones se justifican debido, sobre todo, a la insuficiencia de estudios básicos e investigaciones en materia silvicultural, económica, dasométrica y social, requisito indispensable para garantizar el logro de los objetivos de las plantaciones.

La capacitación de personal técnico en diferentes niveles resulta particularmente urgente para resolver los problemas que han nacido como emergencia de las plantaciones establecidas, especialmente los relativos al manejo u ordenación así como a la evaluación permanente de las mismas. Es en este aspecto donde se advierte la mayor debilidad en el panorama observado.

En tal sentido,se estima de utilidad la adopción de las normas sobre evaluación y manejo de plantaciones que fueron elaboradas por el Grupo Nacional de Trabajo como fruto de la actividad "Evaluación de las Plantaciones Forestales del Perú".

La aplicación de estas normas permitirá obtener informaciones valiosas para fundamentar el manejo de las plantaciones basándose en metodologías y criterios normalizados y, sobre todo, adaptados a la realidad de la región de la Sierra.

En cuanto a informaciones de índole económica, es evidente una notoria escasez y si bien esta deficiencia se deriva, básicamente, de la falta de estudios dasométricos, deberían iniciarse también investigaciones sobre costos de producción, rentabilidad y mercados en relación con la producción forestal de la Sierra.

En lo referente, al aspecto social, es evidente que las comunidades y grupos de campesinos que han efectuado plantaciones no responden a criterios económico-sociales de estricta selección, lo que no permite conocer entre otros datos, la población beneficiada, el impacto en los salarios y en la disminución de las tasas de sub-empleo y desocupación, los cambios operados en el uso de la tierra y, en algunos casos, su racional aprovechamiento económico, por la dispersión de las mismas.

Por otra parte, las comunidades y grupos de campesinos comprendidos en las plantaciones carecen de organizaciones propias y especializadas para el desarrollo de las mismas, las cuales posiblemente constituirían factores positivos en el incremento de las plantaciones y en su mejor administración.

En cuanto a las labores de extensión forestal que se realiza entre los campesinos con fines de implantación y desarrollo de las plantaciones deberían ser notariamente fortalecidas de modo que constituyan una acción sistemática y permanente. Ello evitaría algunas percepciones no ajustadas a la realidad que se han evidenciado entre los campesinos acerca de las plantaciones.

Asimismo, debería estimularse el trabajo comunal de las propias organizaciones campesinas para ejecutar las plantaciones. De esta manera se disminuiría la dependencia que originan los préstamos bancarios y se lograría una significativa disminución en los costos de implantación al mismo tiempo que se lograría una mayor identificación del campesino con los fines de las plantaciones.

Finalmente, se estima conveniente que en el futuro los proyectos de plantaciones forestales sean elaborados en el marco de planes de desarrollo regional integral pues hasta ahora han constituído componentes aislados del proceso de desarrollo.

RECOMENDACIONES

I. AL MINISTERIO DE AGRICULTURA:

1. Que, adopte como instrumentos de trabajo en la evaluación y manejo de las plantaciones forestales de la Sierra, los documentos elaborados en el curso de la Actividad "Evaluación de las plantaciones forestales del Perú", a saber: " Metodología para la evaluación de las plantaciones forestales"; "Normas básicas para el manejo de plantaciones forestales en la Sierra del Perú"; "Información de índole social requerida en la evaluación de plantaciones forestales"; "Criterios edáficos para la estimación de la calidad de sitio"; e "Indice de sitio", documentos que forman parte del presente informe.

2. Que, se hagan llegar a la Dirección General Forestal y de Fauna las correspondientes observaciones y sugerencias que se originen en la aplicación, a nivel de campo, de los mencionados documentos, con el objeto de perfeccionarlos continuamente.

3. Que, la Dirección General Forestal y de Fauna, a través de las Zonas Agrarias, consolide y evalúe todos los informes y mapas existentes en cada Zona sobre clasificación de tierras por su capacidad de uso mayor y sobre uso actual de la tierra.

4. Que, en vista de la magnitud de las plantaciones en la Sierra y su importancia económico-social, inicie o fortalezca sus acciones en materia de investigación, extensión o educación y capacitación de personal técnico en aspectos prioritarios tales como: Establecimiento y conducción de Parcelas Permanentes de Rendimiento y Raleo; Tecnología y utilización de madera de eucalipto; Protección forestal; Manejo de plantaciones; Estudios económicos y Clasificación y Uso de suelos.

5. Que, experimentalmente, establezca Comités Especializados de Reforestación, a fin de lograr que las organizaciones campesinas participen activamente en la administración de las plantaciones y que exista un elemento de contacto permanente entre ellas y el ente promotor.

6. Que, a través de las oficinas de Comunicaciones y Relaciones Públicas así como mediante actividades de Extensión Forestal mantenga una permanente campaña de información al público sobre los objetivos, situación actual y perspectivas de las plantaciones forestales.

7. Que, con objeto de aminorar la dependencia que generan los préstamos para plantaciones, en relación con la comunidad, o como medio alternativo y paralelo a aquéllos, inicie acciones tendientes a lograr que las organizaciones campesinas efectúen plantaciones utilizando sus propios recursos, como por ejemplo, mediante el uso intensivo del trabajo comunal.

8. Que, para el mejor logro de los objetivos económicos y sociales de las plantaciones a establecerse, los correspondientes proyectos se elaboren y ejecuten en el marco de planes de desarrollo regional integral y que en su preparación participen equipos interdisciplinarios.

9. Que, dada la gravitación e importancia de los factores sociales y culturales en el desarrollo forestal, incorpore en los equipos de técnicos encargados de la actividad forestal de las Direcciones Zonales, un antropólogo o un sociólogo rural.

II. AL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y AL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Que, organicen Cursos de capacitación sobre Evaluación y Manejo de Plantaciones Forestales destinados al personal técnico del sector agrario.

III. AL INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS

Que, asigne mayores recursos económicos al programa forestal del Perú para fortalecer las acciones ya iniciadas por el Grupo Nacional de Trabajo sobre Plantaciones Forestales y conducentes al logro de los objetivos que se ha propuesto, especialmente en materia de capacitación, publicaciones, organización de reuniones técnicas y viajes de estudio.

C. DOCUMENTOS DE TRABAJO

DATOS REFERENCIALES PARA LAS REUNIONES DE EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES (ZONA AGRARIA XI)

I. GENERALIDADES

A. Superficie total

La superficie total bajo la jurisdicción administrativa de la Dirección Zonal XI, es de 159,243 Km2, comprendiendo los departamentos de Madre de Dios, Cuzco (excluyendo parte del Bosque Nacional de Apurímac que se halla bajo la jurisdicción de la Dirección Zonal XIII), y Apurimac que excluye la provincia de Andahuaylas que se encuentra bajo la jurisdicción de la Zona Agraria XIII.

Del total antes señalado 123,892 Km2 se ubican en las regiones geográficas de Ceja de Selva y Selva Baja que representan el 77 por ciento del área y 35.351 km2, se ubica en la región de la Sierra.

Por trabajos de Clasificación de Tierras, se ha determinado que el 15 por ciento del área de la región de la Sierra es de vocación forestal, o sea 5,302 km2; por lo antedicho se tiene que más del 80 por ciento del área del ámbito de Dirección Zonal XI es netamente forestal.

B. Tierras de aptitud forestal para producción y para protección

Desde el inicio de las plantaciones forestales en el universo de la Dirección Zonal XI, estas se han llevado a cabo en terrenos marginales para la agricultura y ganadería, no determinándose si las tierras seleccionadas eran de vocación forestal neta, o de protección lo que ha dado lugar a que parte de estas plantaciones realizadas hasta el año 1971, se hayan plantado en terrenos de protección con resultadores halagadores. Con la dación del Reglamento de Clasificación de Tierras (D.S. N°390-71-AG modificado por el D.S. N°0062-75-AG) se tiene el asidero técnico legal que nos permite clasificar las tierras en 5 grupos de capacidad de uso mayor, siendo uno de ellos las tierras aptas rptas para la producción forestal. De las tierras clasificadas en sierra, a la fecha se tiene que sólo el 5 por ciento corresponden a tierras de apti-

tud forestal para producción y que otro 10 por ciento presentan condiciones favorables para forestación pero que se hayan encuadradas dentro de las tierras de protección conforme a las características edáficas que presentan (establecidas en el Reglamento de Clasificación de Tierras).

En estas tierras de protección con condiciones favorables para reforestación están siendo reforestadas con fines de obtener bosques artificiales de producción, los que se han de explotar en un futuro bajo recomendaciones específicas a fin de no deteriorar el suelo.

Por lo manifestado podemos afirmar que en la región de la sierra el 15 por ciento de los suelos son de vocación forestal.

En las regiones de ceja de selva y selva baja recién se han iniciado en el presente año trabajos de clasificación de tierras, por lo que no nos podemos aventurar a determinar en forma precisa los porcentajes de tierras de aptitud forestal para producción y protección.

C. Superficie reforestada a la fecha (total)

El establecimiento de plantaciones forestales en la Dirección Zonal XI (Departamento Cuzco, Apurímac y Madre de Dios) desde su inicio en 1964, a la fecha se ha llegado a cubrir la extensión superficial de 28,338.82 Has. (considerando las plantaciones realizadas en Andahuaylas hasta 1974 DIC.) dichas plantaciones han sido realizadas por las siguientes modalidades:

- Plantaciones con crédito supervisado	24,737.85	Ha.
- Plantaciones Cooperativas	580.70	"
- Plantaciones por Extensión Forestal	3,020.27	"
- Replantes	558.46	"
	28,897.28	"

Habiéndose otorgado para dicho fin, en el período de 1964 a 1976 (Abril), 320 préstamos forestales por un monto de S/. 158'583,884.00.

PLANTACIONES ESTABLECIDAS EN LA DIRECCION ZONAL XI. PERIODO 1964-1976 ABRIL

SUB-ZONAS	SUPERFICIE PLANTADA HAS.	N° PLANTAS
I Sicuani	2,075.00	2'348,056
II Apurímac	4,711.40	5'809.349
Andahuaylas hasta 1974	6,129.90	7'104,443
III La Convención	541.00	500,919
IV Puerto Maldonado	148.40	3,710
SEDE ZONAL		
Distrito Forestal Cuzco y Distrito Forestal Pilcopata	14,733,12	13'151,506
TOTAL	28,338.82	34'017,988

D. Perspectivas de reforestación futura

Nuestra perspectiva futura es la reforestación de 5,000 has. por año contando con la seguridad de disponer de fondos propios del Banco Agrario del Perú, con una tasa de interés del 7%; asimismo, mejorando la capacidad instalada de los Distritos Forestales, en cuanto a implementación de personal, equipo y vehículos. A partir del año 1980, se tiene proyectado realizar el establecimiento de 50,000 a 80,000 hectáreas de plantaciones con fines industriales; utilizando la especie de Eucalyptus globulus en un 95%, y 5% con coníferas y otras especies, cuyo estudio de pre-factibilidad se viene gestionando así como su financiamiento.

E. Ritmo actual de plantaciones

En el presente bienio (1975-1976), el ritmo de las plantaciones fluctúan entre 3,000 a 3,100 hectáreas por año habiéndose programado el establecimiento de 4,000 hectáreas por año, no alcanzándose a cumplir estas metas debido a diferentes causas, entre ellas:

1. La deficiente capacidad instalada.- Debido a la división de los Ministerios de Agricultura y Alimentación se ha perdido el apoyo de las Oficinas y Agencias Agrarias; asimismo, en la presente campaña forestal ya no se ha contado con la colaboración de los técnicos de la División de Aguas que pasaron a formar otra Sub-Dirección, quienes en años anteriores habían contribuído en las plantaciones forestales, por lo que la capacidad técnica instalada fue reducida al mínimo.

2. Aprobación de créditos.- Otro factor negativo para el avance de las plantaciones fue la aprobación retrazada de los avíos forestales, habiendo autorizado el Banco, sólo un adelanto del 30% del total solicitado.

3. Tasa de interés de los préstamos forestales.- El alza de porcentaje de interés para los avíos forestales al 7%, ha creado desconcierto en los prestatarios, por lo que muchas solicitudes de crédito fueron descartadas por los interesados.

4. Fitosanidad.- En los Viveros Forestales de la Dirección Zonal XI, hemos afrontado un problema fitosanitario, por haberse presentado una epifitia, debido al ataque del hongo Botritis, con la consecuente mortandad de plantones de eucaliptos.

II. ASPECTOS TECNICOS

A. Capacidad Operativa

La organización de la Sub-Dirección Forestal y de Fauna de la Dirección Zonal XI, ha adolecido de una serie de deficiencias como consecuencia de falta de un presupuesto racional, que ha dado lugar a limitaciones de capacidad instalada de personal, equipo y movilidad.

Para una mejor funcionalidad de la Sub-Dirección Forestal y de Fauna, se propone la creación de 4 Divisiones, 6 Distritos Forestales y 22 sub-Distritos, con lo que se tendría la capacidad instalada ne-

cesaria para el mejor cumplimiento de las acciones de forestal y fauna, acorde al Decreto Ley 21147 "Ley Forestal y de Fauna".

Los cuadros siguientes se refiere a la implementación actual de personal y la prevista para mediano y largo plazo en personal y equipo, para una eficiente acción de la Sub-Dirección Forestal y de Fauna de la Dirección Zonal XI.

B. Clasificación de Tierras

Los trabajos de clasificación de tierras en el ámbito de la Dirección Zonal XI, han sido iniciados a partir de la dación del D.S. N° 390-71-AG del 19 de OCT. de 1974 "Reglamento de Clasificación de Tierras" y que fue modificado por el Decreto Ley N° 0062-75-AG del 22-1-76.

En principio estos trabajos se han realizado en Sierra en apoyo a las acciones de Reforma Agraria en los Proyectos Integrales de Asentamiento Rural (PIAR) y en la determinación de áreas forestales para las campañas anuales de plantaciones. Con la dación del Decreto Ley N° 20653 "Ley de Comunidades Nativas y de Promoción Agropecuarias de las Regiones de Selva y Ceja de Selva" y posteriormente el Decreto Ley N°21147 "Ley Forestal y de Fauna Silvestre" se determina que para la adjudicación de tierras a las diversas formas asociativas de campesinos y nativos es requisito indispensable la Clasificación de Tierras, a fin de evitar errores del pasado en que numerosas colonizaciones se fueron al fracaso por no dar importancia al suelo.

La Sub-Dirección Forestal y de Fauna de la Dirección Zonal XI consciente del rol que le corresponde dentro de las actividades de desarrollo viene cumpliendo con personal dedicado en forma exclusiva la tarea de Clasificación de Tierras habiendo programado para el presente bienio 232,000 Has. y que es la meta elevada a nivel nacional en esta Dirección Zonal, de las que se han realizado a la fecha 102,000 Has.

Desde el inicio de esta tarea se han clasificado un total de 631,899 Has. en 575 fundos.

C. Estudios básicos para la instalación de plantaciones forestales

La documentación legal requerida para la aprobación de solicitudes de crédito, para CAPS, Comunidades Campesinas y SAIS son las siguientes:

1. Copia certificada de su reconocimiento oficial
2. Copia certificada por el notario o a falta de este por el Juez de Paz, del Acta de Asamblea General, donde conste:

   a) La autorización para solicitar los préstamos
   b) Las finalidades y los montos de los préstamos
   c) Designación nominal de sus representantes para la tramitación y contratación del préstamo
   d) La autorización al Ministerio para la supervisión de los préstamos

3. Los documentos legales que acrediten la tenencia de las tierras.

La documentación técnica que deben contener los expedientes de créditos forestales son las siguientes:

1. Estudio Técnico de la Zona a reforestar
2. Estudio del aspecto legal y social
3. Solicitud Informe Contrato
4. Presupuesto básico para plantaciones
5. Unico Plan de entregas
6. Gastos no considerados
7. Cálculo de producción probable de madera de eucaliptos.
8. Estudio económico probable
9. Informe estadístico

D. Metodología de Extensión Forestal

La metodología de extensión forestal utilizada por la Dirección Zonal XI, es mediante contacto con grupos y contactos masivos a Comunidades Campesinas, Cooperativas Agrarias de Producción, SAIS, Comisiones de Administración Provisional y otros grupos campesinos, realizando charlas y distribución de afiches y boletines, Asimismo, en alguna oportunidad se han efectuado invitaciones a grupos directivos a fin de realizar visitas a plantaciones establecidas con el objeto del convencimiento en forma demostrativa.

E. Planificación de Plantaciones

1. Criterios.- Para las plantaciones en el ámbito de la Zona Agraria XI se ha adoptado como criterio principal la reforestación en zonas de Sierra de importancia forestal, abarcando sectores de fácil accesibilidad y sobre todo tratando de concentrar acciones.

2. Objetivos.- Los objetivos tomados en cuenta para el establecimiento de las plantaciones son:

- Capitalizar la Empresa con la menor inversión, utilizando áreas de producción forestal y de protección a efectos de controlar la erosión de suelos y el régimen hidrológico de las cuencas.

- Producir madera para cubrir la demanda de la región sur del país.
- Crear nuevas fuentes de ingreso tendientes a elevar el nivel de vida del poblador campesino.
- Crear nuevas fuentes de trabajo para las empresas beneficiarias de Reforma Agraria y en general del poblador rural.

3. Metas.- Para la programación respectiva ha tenido en cuenta el ritmo de avances por campaña forestal, así como las áreas por contratarse en las acciones concentradas, con la finalidad de establecer masas contínuas.

Por otro lado, no obstante el logro conseguido en el establecimiento de plantaciones y el área considerable alcanzada, la Zona no realiza manejo de plantaciones forestales y menos realiza el catastro forestal de las plantaciones establecidas, actividades indispensables que necesariamente deben de ser implementadas al más breve plazo si se tiene en cuenta la importancia forestal de la zona y su priorización.

F. Métodos Silviculturales

1. Viveros.- La Dirección Zonal XI, conduce siete viveros forestales permanentes y dos Viveros volantes, acorde a requerimientos de plantones para el establecimiento de plantaciones forestales en cada campaña

forestal, en las cuales se tiene programada la especie Eucalyptus globulus en un 95% y Pinus insignis, Cupressus sp. y especies nativas en un 5%.

En general, las distintas actividades en el proceso productivo de los Viveros forestales son: manejo de semillas, almacigado, control fitosanitario, repicado, riegos, registro de producción y labores culturales ; están siendo conducidos con un acercamiento en lo posible a la tecnificación que se recomienda, debido a las limitaciones presupuestales y de capacidad instalada en cuanto a personal especializado se refiere.

2. Plantaciones.- Para el establecimiento de las plantaciones en el campo definitivo, se realiza primeramente la selección de plantones, acarreo y transporte de plantones, trazado, marcación de los hoyos que generalmente están distanciados en tres por tres metros, apertura de hoyos con dimensiones de 40 por 40 centímetros de diámetro y profundidad y el transplante definitivo. No se realiza las labores culturales de abonamiento, poda y raleo que es parte del manejo forestal, actividad que a la fecha es nula su acción.

G. Ensayos Silviculturales

En cuanto se refiere a ensayos silviculturales, en el ámbito de la Dirección Zonal XI, a la fecha es incipiente, por cuanto solamente en el bienio 1971-1972 se ha llevado la experimentación con especies nativas y exóticas, tanto en almácigos como en plantaciones, cuyos detalles se mencionan a continuación:

1. Almácigos.- Con semillas de especies exóticas y nativas en vías de observación, se han almacigado en los viveros de Urubamba, K'ayra y Tejamolino.

Las especies ensayadas son:

Eucalyptus	Pinus y Cupressus	Nativas
E. dalrympleana	Pinus halepensis	Polilepis Incana
E. obliqua	Pinus brutia	Buddleia longifolia
E. teteticormis	Pinus linea	Buddleia coriacea
E. sideroxylen	Pinus silvestris	Sambucus peruviana
E. maideni	Pinus elliotii	Prunus capolli

(continuación)

Eucalyptus	Pinus y Crupessus	Nativas
E. gamphocephala	Pinus montezamae	Cantua buxifolia
E. estellulata	Pinus excelsa	Scallonia racionosa
E. gunnii	Pinus rudis	Sohinus molle
E. diversicolor	Pinus leiophylla	
E. Leucoxylon	Pinus cocarpa	
E. bosistoana	Pinus radiata o insigni	
E. maculata	Pinus pinaster	
E. crebra	Pinus taeda	
E. Kirtoniana	Cupressus goveniana	
E. alba	Cupressus torulosa	
E. rostrata	Cupressus macrocarpa	
E. viminalis	Cupressus ducloxiana	
E. botryoides	Cupressus lusitania	
E. lindleyana	Abeto sp.	
E. brockwayi	Thuya sp.	

2. Plantaciones.- Se ha utilizado el diseño experimental de block randomizado, con especies del género eucalipto y pinus, habiéndose establecido en los lugares siguientes:

Provincia	Distrito	Plantación	Especie
Andahuaylas	Talavera	Chumbibamba	E.bicostata
Andahuaylas	Guishuara	Cavira	E.goniocalyx
			E.gomphecephala
			E. botryoides
			E. saligna
			E. globulus
Cuzco	San Sebastián "La Calera"		E. botryoides
			E.darympleana
			E.goniocalyx
			E. bicostata

(Continuación)

Provincia	Distrito	Plantación	Especie
			E.sideroxylon
			E.diversicolor
			E. crebra
			E. rostrata
			E. viminalis
			E. lindleyana
			E. brockwayi
			E. globulus
Cuzco	San Sebastián	"La Calera"	Pinus insigni o radiata
			Pinus elliotti
			Thuya sp.
			Cupressus douclexiana
			Crupessus goveniana
			Crupessus macro - carpa
			Abeto sp.

3. Evaluación.- Se han realizado evaluaciones de las plantaciones experimentales establecidas por especies forestales de los géneros eucaliptos y pinos y así tenemos:

Provincia	Distrito	Plantación	Especie
Cuzco	Poroy	Poroy	E. viminalis
Cuzco	Anta	Equeco-Chacan	
Anta	Limatambo	Pampaconga	dalrymplena
Anta	Pucyura	Ayarmarca	E. bicostata
Andahuaylas	Andarapa	Tocsama	E.goniocalyx
Andahuaylas	Pacucha	Pacucha	E. globulus
Anta	Zurlete	Sullupucyo	Pinus halepensis
			Pinus insignis

VIVEROS FORESTALES QUE CONDUCE LA DIRECCION ZONAL XI

SUB-ZONA	DISTRITO FORESTAL	UBICACION		VIVERO	PRODUCCION DE PLANTAS PARA EL AÑO 1976
		PROVINCIA	DISTRITO		
I Sicuani	Sicuani	Canchis	Sicuani	Quevar	300,000
II Apurímac	Abancay	Abancay	Abancay	Mauccacalle	700,000
III La Convención	Quillabamba	La Convención	Santa Ana	San Pedro	50,000
IV Puerto Maldonado	Maldonado	Tambopata	Maldonado	La Joya	10,000
Sede Zonal Cuzco	Cuzco	Cuzco	San Gerónimo	Huayllapampa	2'500,000
Sede Zonal Cuzco	Cuzco	Calca	Calca	Ccaytupampa	1'000,000
Sede Zonal Cuzco	Pilcopata	Paucartambo	Paucartambo	Cabracancha	300,000
					5'160,000
Volantes					
Sede Zonal	Cuzco	Quispicanchis	Oropeza	SAIS Oropeza	500,000
Sede Zonal	Pilcopata	Quispicanchis	Ocongate	CAP-Ccapana	200,000
					700,000
TOTAL					5'860,000

Los resultados de las evaluaciones en ese entonces mostraron que las mejores especies que ofrecian un comportamiento bastante regular en cuanto a crecimiento, eran las especies Eucalyptus bicostata y el Pinus insignis.

Como se verá, en la Zona XI, los ensayos silviculturales son nulos, a pesar de ser la base fundamental para poder llevar a cabo la reforestación con un grado de confiabilidad a fin de obtener una producción definida en el principio de máxima rentabilidad y productividad; por lo que es de necesidad urgente realizar esta actividad tan importante en todas las Zonas Agrarias que realizan el Programa de Reforestación.

III. ASPECTOS ECONOMICOS

A. Financiación: créditos y otros

El establecimiento de plantaciones forestales en la Dirección Zonal XI, se dá inicio el año 1964, como parte del "Proyecto de Plantaciones Forestales en Areas no Agrícolas de la Sierra", bajo un plan de crédito supervisado, iniciándose el proyecto en base al Convenio de préstamo AID N° 527-L-029, celebrado entre el Gobierno Peruano y los Estados Unidos de Norteamérica, siendo uno de los objetivos principales la realización de un programa de desarrollo forestal, por el cual el Ministerio de Agricultura, a través de la Dirección General Forestal y de Fauna, le corresponde proporcionar asistencia técnica crediticia a las comunidades campesinas, cooperativas agrarias de producción, pequeños y medianos agricultores.

Con fines de constituir con los recursos obtenidos de un fondo de Fideicomiso, para el otorgamiento de créditos para plantaciones forestales, el Ministerio de Agricultura celebró con el Banco de Fomento Agropecuario un convenio, mediante el cual la institución crediticia se constituye en la entidad fideicomisaria de los fondos asignados responsabilizándose de su administración y el Ministerio de Agricultura de la ejecución técnica del proyecto, contemplándose la constitución de organismos ejecutores como el Consejo del Fondo de Fideicomiso y los Comités Locales de Crédito para plantaciones forestales.

Posteriormente se celebran los siguientes convenios para la provisión de mayores fondos para el establecimiento de plantaciones forestales:

1. Convenio de préstamo AID. 527-2-047 entre la Corporación Financiera de Reforma Agraria y los Estados Unidos de Norteamérica.

2. Convenio entre el Ministerio de Agricultura y el Banco de Fomento Agropecuario con fines de dar acciones al programa en lo que respecta al crédito de plantaciones forestales.

El establecimiento de plantaciones forestales se desarrolla mediante el otorgamiento de créditos forestales a largo plazo a una tasa de interés del 2% anuales al rebatir.

Ultimamente al haberse agotado los fondos provenientes del AID y BID, para créditos forestales, se viene otorgando con fondos especiales para tal fin, del Banco Agrario del Perú a un interés del 7%; habiéndose tropezado con la no aceptación del campesino referente a la tasa de interés que consideran muy alta, ya que las plantaciones forestales son de capitalización a largo plazo. Asimismo, el crédito forestal no es oportuno, por cuanto a mas de demorar demasiado su aprobación, su ejecución se realiza por adelantos del 20%, con lo que se limita el avance de las plantaciones forestales, por lo que se hace imperioso gestionar las fuentes de financiamiento a bajo interés a fin de ser factible la reforestación masiva con fines industriales. A la fecha se han otorgado 320 préstamos por un monto de S/. 158'583,884.00, habiéndose establecido 24,733 Has. de, plantaciones.

B. <u>Costos de producción de plantones</u> (ver cuadro)

Documento C-1-1-14

VALOR ESTIMADO DE UNA PLANTULA DE EUCALIPTO PARA FORESTAR 10,000 Has. POR CAMPAÑA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO DE UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
A. Insumos				
Semillas	Kilogramo	375	1,000	375,000
Medios de Germinación	Caja Petry	50	100	5,000
Bolsas Polietileno	Millar	15,000	200	3'000,000
Tierra Agrícola	Jornales	4,750	93	441,750
Arena	T.M.	1,160	400	464,000
Materia orgánica	T.M.	1,010	500	505,000
Pesticidas	Kg.	500	4,332	216,600
Fertilizantes	T.M.	18	18,000	324,000
Paja	Tercio	330	100	33,000
Retama	Camionada	110	2,500	275,000
Carrizo	Tercio	270	100	27,000
Soportes	Soportes	22,000	2	44,000
				5'710,350
B. Equipo y herramienta				
Espolvoreadores	Mochila	12	4,000	48,000
Fumigadora	Mochila	6	6,000	36,000
Motopulverizadoras	Unidad	3	15,000	90,000
Palas rectas	Docena	15	9,500	142,500
Palas cuchara	Docena	15	6,240	93,600
Trinches	Docena	5	6,600	33,000
Rastrillos	Docena	5	3,240	16,200
Zarandas	Zaranda	60	1,000	60,000
Carretillas	Carretilla	100	2,500	250,000
Regaderas	Regadera	50	400	20,000
Baldes	Balde	100	350	35,000
Manguera	Metros	1,000	100	100,000
Zapapicos	Docenas	10	4,800	48,000
Picos	Docenas	10	4,800	48,000
Machetes	Docena	1	1,800	1,800
Hachas	Hacha	6	450	2,700
Barretas	Barretas	6	1,500	9,000
Combo	Combo	4	500	2,000
Escardadoras	Docena	5	1,200	6,000
Wincha metálica	Winchas	4	1,000	4,000
Equipo Carpintería	Equipo	1	20,000	20,000
Herramientas Div.	Juegos	20	1,000	20,000
				1'035,800
C. Vestuario				
Botas de Jebe	Pares	50	600	30,000
Ponchos de Jebe	Ponchos	12	2,000	24,000
Máscaras	Docenas	2	7,800	15,600
Mamelucos	Docena	2	12,000	24,000
				93,600

./

(continuación)

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	NUMERO UNIDADES	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
D. Mano de Obra				
1. Preparación de Substrato				
Zarandeo de Tierra	Jornales	2,400	93	220,000
Mezcla	Jornales	2,253	93	209,808
2. Manejo de Semillas				
Desinfección de camas de almácigo	Jornal	10	93	930
Preparación y Siembra de almácigo	Jornal	2,000	93	136,000
Riegos	Jornal	480	93	44,640
3. Repique				
Construcción de camas criaderos	Jornal	10,000	93	930,000
Llenado de bolsas	Jornal	10,000	93	930,000
Repique de plantas	Jornal	7,500	93	697,500
Reposiciones	Jornal	375	93	34,875
Riegos	Jornal	560	93	52,080
Fertilización	Jornal	2,000	93	186,000
Deshierbos	Jornal	11,997	93	1'115,721
Control Fitosanitario	Jornal	212	93	19,716
Remosión de plantas	Jornal	3,750	93	348,750
Selección de plantas	Jornal	3,000	93	279,000
Despacho de plantas	Jornal	500	93	46,500
				5'302,395

CONCEPTO	SOLES
RESUMEN	
A. Insumos	5'710,350
B. Equipo y Herramientas	1'035,800
C. Vestuario	93,600
D. Mano de Obra de Producción	5'302,395
SUB-TOTAL	12'192,145
IMPREVISTOS + 12%	1'463,057
TOTAL	13'655,202

En consecuencia el valor de una plántula será:

$$S/.\ \frac{13'655,202}{15'000,000} = 0.91\ S/.\ \text{plántula}$$

C. Costo de instalación de plantaciones

Los créditos forestales se otorgan con fines de operación misma de la plantación, es decir, para cubrir los gastos de mano de obra, el valor de los plantones, transporte de los plantones, gastos en pesticidas, abonos, herramientas, guardianía, riegos, replantes, gastos administrativos e imprevistos; siendo en la actualidad el costo básico por una f hectárea de S/. 7,700.00.

D. Costos de mantenimiento y manejo

Se refiere a los gastos "No considerados", es decir, aquellos gastos que realizan los beneficiarios directamente como los gastos por concepto de guardianía desde el cuarto año hasta el turno de 20 años y los costos estimados de rebos, habiéndose considerado por este concepto la suma de S/.11,800.00 por hectárea.

E. Rendimientos

El desarrollo del eucalipto en la Zona Agraria XI, es variable, dependiendo de los factores climáticos y edáficos, habiéndose determinado para los departamentos de Cuzco y Apurímac un incremento promedio de 14 M3 por hectárea por año, así como el costo promedio de S/. 470.00 por metro cúbico de madera en pie, siendo necesario reajustar estas cifras, realizando estudios técnicos más detallados al respecto.

F. Rentabilidad

El área plantada con crédito forestal supervisado a la fecha es de 24,738 Has. que dentro de un período de turno de 20 años, la cosecha será de 7'000,854 metros cúbicos, que a un costo de S/.470.00 por metro cúbico el valor será de S/.3,290'400,000.00.

G. Por otra parte, el costo por hectárea plantada hasta el turno de 20 años, considerando el monto aviado y los gastos "No considerados" es de S/.19,500 por hectárea siendo el costo para el área plantada de S/.482'391,000 que representa el 14% del valor de la producción; siendo la utilidad neta del área plantada de S/.2,808'009,000, cifra que es bastante significativa, lo que determina que las plantaciones forestales a base de eucalipto en la región de la sierra, resulta ser un cultivo de alta rentabilidad, si se tiene en cuenta que los terrenos empleados en estas plantaciones son de escaso valor agrícola.

G. Mercados

1. Consumo actual y Proyecciones.-

Las plantaciones de eucalipto establecidas en los departamentos de Cuzco, y Apurímac tienen como áreas de mercado para el primero la zona Sur del país formada por los departamentos de Cuzco, Puno y Arequipa; en cambio, para el segundo está circunscrito a los departamentos de Apurímac y Puquio en el departamento de Ayacucho.

Actualmente la extracción de la madera de eucalipto para el abastecimiento de los mercados referidos, se vienen utilizando plantaciones particulares que se encuentran dispersas en los contornos de las tierras de cultivo en forma de cercos o hileras, formando pequeños rodales puros.

La producción promedio anual de las zonas de Cuzco y Apurímac arroja alrededor de más de 2 millones y 400 mil pies tablares respectivamente, como puede verse a continuación en el cuadro siguiente:

PRODUCCION DE MADERA DE EUCALIPTO EN PIES TABLARES

AÑO	CUZCO	APURIMAC	TOTAL
1971	2'111,520	647,024	2'758,544
1972	1'590,424	99,640	1'690,064
1973	2'502,448	525,336	3'027,784
1974	2'776,352	662,712	3'439,064
1975	2'693,279	744,620	3'437,899
PRO. ANUAL	2'334,804	535,866	2'870,670

Analizando el cuadro que antecede se observa que la tendencia de la producción ha ido incrementándose a través de los años, como consecuencia de su creciente utilización en múltiples usos.

A este control posiblemente escapa cierta cantidad de madera producida que se estima en un 90% del total de la producción controlada, llegándose a establecer que el consumo aparente considerando la producción no controlada es del orden de más de 4 millones

y 1 millón de pies tablares que corresponden a las zonas de producción de los departamentos de Cuzco y Apurímac respectivamente, como se podrá ver en el cuadro que sigue:

CONSUMO ACTUAL APARENTE DE MADERA DE EUCALIPTO EN PIES TABLARES

CONSUMO APARENTE CONSIDERANDO LA PRODUCCION NO CONTROLADA			
AÑOS	ZONA PRODUC. CUZCO	ZONA PRODUC. APURIMAC	TOTAL
1971	4'011,888	1'229,176	5'241,064
1972	3'021,848	189,104	3'210,952
1973	4'754,736	998,096	6'534,264
1974	5'274,984	1'259,280	6'532,008
1975	5'117,230	1'414,778	6'532,008
$\bar{X}$ Anual	4'436,137	1'018,086	5'454,223

Un aspecto que merece ser resaltado en la Zona XI es con respecto a la zona de producción del departamento del Cuzco, que actualmente el consumo aparente está destinado en un 41% a madera redonda para construcción de viviendas, puntales de minas y postes; al 35% a leña y el 24% a madera aserrada en forma de cuartones, tablones, tablas listones y durmientes. A pesar de todo ello, la producción actual no cubre satisfactoriamente la demanda local y regional; por lo que teniendo en consideración el limitado uso actual a que esta sometida la madera de eucalipto especialmente por la falta de conocimientos tecnológicos, el consumo futuro esta asegurado sin ningún riesgo en base al incremento anual del 3%, igual al crecimiento de la población. Con esta tasa el consumo durante los próximos 5 años es alrededor de 5 millones y más de un millón de pies tablares correspondientes a las zonas de producción de los departamentos de Cuzco y Apurímac respectivamente, tal como puede verse a continuación:

CONSUMO DE MADERA DE EUCALIPTO

AÑOS	ZONA DE PRODUCCION		TOTAL
	DPTO.CUZCO	DPTO.APURIMAC	
1976	4'569,221	1'048,628	5'617,849
1977	4'706,297	1'080,087	5'786,384
1978	4'847,486	1'112,489	5'959,975
1979	4'992,910	1'146,163	6'139,073
1980	5'142,697	1'180,552	6'323,249
$\bar{X}$	4'851,722	1'113,583	5'965,305

2. Comercialización

a. Canales de Comercialización

En la comercialización de la madera de eucalipto participan los propietarios del bosque, extractores o compradores del bosque y finalmente por medio de depósitos ubicados en los centros de consumo.

b. Forma de compra y venta

Los propietarios de bosques de eucalipto, generalmente no explotan ellos mismos, sino, que realizan sus ventas de árboles en pie a los compradores a precios fijados según cálculos o tanteos de acuerdo a diámetros y alturas de los árboles ; mientras puesto en barracas o depósitos de los centros de consumo, los comerciantes efectúan sus transacciones comerciales estrictamente al contado siendo actualmente los precios de compra los siguientes:

- Cuartonería S/. 8.00 / pt.
- Tablas 9.00 / pt.
- Madera redonda 3.00 / pulg/metro
- Leña 45.00 / qq.
- Postes c/u 170.00

En cambio, los comerciantes en sus mismas barracas o depósitos realizan la venta de los productos de madera de eucalipto directamente al consumidor y el contado, existiendo unas veces con -

diciones de venta al crédito con oficinas estatales; cuyos precios actuales son como siguen:

-	Cuartonería	S/. 10.00 /pt.
-	Tablas	11.00 /pt.
-	Madera redonda	3.50 /pulg/mt.
-	Postes c/u	180.00
-	Leña	55.00 /qq.

c. Transporte

Los fletes por pie tablar varían de acuerdo a la distancia entre el lugar de extracción y el mercado de consumo, así por ejemplo:

-	De Cuzco a Sicuani	S/. 0.70 /pt.
-	De Cuzco a Juliaca	S/. 1.10 /pt.
-	De Cuzco a Puno	S/. 1.70 /pt.
-	De Cuzco a Arequipa	S/. 2.50 /pt.

3. Colocación futura de las plantaciones establecidas con crédito supervisado

Habiéndose analizado a grandes rasgos el consumo actual y futuro así como la comercialización de la madera de eucalipto, podemos decir que en la jurisdicción de la Dirección Zonal XI, las plantaciones que se vienen estableciendo con la modalidad de crédito supervisado desde 1964 y años sucesivos entrarán en producción paulatinamente a partir de 1984, cuyas consechas serán absorbidas íntegramente por el mercado local y regional, llegándose con ello a satisfacer en parte la demanda creciente por el uso de esta especie y posteriormente su industrialización respectiva.

IV. ASPECTOS SOCIALES

A. Disponibilidad de mano de obra

Para los trabajos propios de los viveros forestales permanentes se dispone de obreros permanentes así como eventuales.

En cambio, para el establecimiento de las plantaciones forestales se cuenta con el tiempo libre de los beneficiarios del área contratada que generalmente concurren en un 20% aproximadamente, debido a las actividades agropecuarias, lo que origina la necesidad de trasladar recursos humanos de otros sectores cercanos

al lugar de la plantación. En estos trabajos la mano de obra ocupada no es calificada, interviniendo hombres, mujeres y niños en edad escolar que es la más numerosa con relación a los dos primeros mencionados, lo que demuestra que la disponibilidad de mano de obra adulta en el ámbito de la Zona Agraria XI es insuficiente para los trabajos de reforestación.

B. Respuesta de la población y unidades o empresas campesinas con respecto a las actividades de reforestación

El establecimiento de plantaciones forestales con créditos provenientes de los fondos de AID y BID, han tenido una acogida favorable de parte de las comunidades campesinas y empresas campesinas reformadas por la baja tasa de interés (2%) y oportunidad de crédito. En cambio, en el establecimiento de plantaciones forestales con fondos del Banco Agrario se nota cierta resistencia de parte del campesinado por su elevada tasa de interés (7%), y falta de oportunidad de crédito, por lo que es necesario que el Gobierno Peruano gestione fuentes de financiamiento para los créditos forestales, debiendo subsidiar la diferencia entre las tasas de interés a fin de que la actividad de reforestación se realice en condiciones preferenciales estableciendo tasas de interés bajo, plazos de gracia y de amortización.

C. Repercusiones en el nivel de vida del campesino

A parte del gran significado en el aspecto económico de las plantaciones forestales, una vez que entran en producción, permitirán un positivo resultado ocupacional entre la población campesina más deprimida, representada principalmente por las comunidades campesinas y empresas asociativas reformadas, quienes se vienen beneficiando con los créditos, con lo que se tiende a estabilizar al poblador campesino en su medio, siendo el aspecto de las plantaciones de doble impacto en lo económico y social, creando recursos económicos para el sector económicamente menos privilegiado, al integrar en las mismas la industria forestal como aserraderos, fábricas de parquet, plantas de preservación, plantas de madera aglomerada y producción de pulpa de papel. Se puede afirmar que habrá seguridad en el mercado, para los productos de las plantaciones forestales establecidas, ya que la demanda de madera es apremiante en la región del sur del país.

D. Medidas adoptadas para cambiar la mentalidad del campesino en relación a las tierras forestales utilizadas actualmente en actividades agropecuarias

A fin de cambiar la mentalidad de los campesinos con referencia a la utilización de las tierras forestales en actividades agropecuarias, la Dirección Zonal XI, viene

adoptando medidas a través de labores de extensión forestal mediante las cuales se está dando a conocer la importancia de la utilización de las tierras de acuerdo a su capacidad de uso mayor; pero esta medida no es suficiente, por lo que es conveniente que una vez realizada la clasificación de tierras de acuerdo al Decreto Supremo N° 0062-75-AG en actual vigencia, se exiga el cumplimiento de ésta, auxiliado con dispositivo técnico legal que obligue a las comunidades campesinas así como a empresas beneficia - rias de Reforma Agraria el uso racional del suelo como única medida de conservar este recurso para el futuro económico del país.

E. Conflictos y soluciones

1. En el establecimiento de plantaciones forestales a veces se crean conflictos por parcelas utilizadas por algunos campesinos para la agricultura a pesar de ser netamente de aptitud forestal.

   Al haber rotulado dichas parcelas lo único que han hecho es erosionar las tierras por las fuertes pendientes que existen. Al designar por la asamblea general de la comunidad de sectores donde debe efectuarse la plantación y al quedar dichas parcelas dentro de estos sectores existe oposición por seguir poseyendolo a pesar que muchas no las trabajan o si las hacen es cada 5 ó 7 años.

2. El otro conflicto que se crea es en los linderos cuando una comunidad o CAP. establecen las plantaciones invadiendo tierras de la comunidad o cooperativa vecina.

   Está conflicto se considera grave por que se provoca el enfrentamiento entre campesinos.

   La solución es buen estudio técnico considerando la superficie para establecer de acuerdo a la disponibilidad real de tierras de la comunidad teniendo como base sus títulos de propiedad, el plano respectivo y teniendo en cuenta las áreas de aptitud forestal.

   Igualmente es conveniente que al momento de establecer las plantaciones se debe ir chequeando con el plano respectivo.

3. Cuando no existe participación de todos los directivos en pleno, sobre las áreas designadas o escogidas para la forestación.

4. Cuando existe cambios de Directivos antes que se concluya de establecer la plantación.

F. Interferencias entre las actividades agropecuarias y las de reforestación

Por lo general y particularmente en la jurisdicción de la Dirección Zonal XI, los trabajos de establecimiento de plantaciones forestales en terrenos de aptitud forestal se inicia a partir del mes de noviembre al 31 de marzo de cada año época que indudablemente existe interferencia con las labores agrícolas que realizan las comunidades campesinas y empresas asociativas reformadas, razón por la que existe escasez de mano de obra para el establecimiento de plantaciones forestales.

V. RESEÑA HISTORICA DE LAS PLANTACIONES

1. Chequerec

a. Fecha de Plantación : 1963-1964

b. Area de Plantación : 11.16 Has.

Eucalyptus globulus	10.70 Has.
Cupressus	0.46 Has.
TOTAL	11.16 Has.

c. Procedencia de Plantones

Vivero Forestal de Urubamba

Vivero Forestal volante de Chequerec

d. Dirección, Supervisión y Control de la Plantación en la Instalación, Mantenimiento y Manejo.

- Personal Técnico del Ex-Servicio Forestal y Caza
- Organización campesina

e. Financiación

Fondos AID

Viveros : CARITAS DEL PERU

f. Problemas presentados en la Instalación y el Mantenimiento.

- Existía problemas sociales con el campesinado en el período de plantación

g. Las parcelas con plantación se encuentran juntas o dispersas.

h. Existencia de daños (pastoreo, incendio, plagas)

Al comienzo hubo problemas por pastoreo, pero se pudo controlar con guardianía.

i. Tipos de tierra

Plantación de Eucalipto:

Textura pesada (arcilloso)

Plantación de Cupressus

Tierras de constitución caliza

j. Rotación propuesta: No existe

k. Usos probables del producto:

- Postes
- Puntales de Mina
- Madera redonda para construcción

l. Accesibilidad, distancia, la población más cercana al mercado.

Chequerec	-	Urubamba	30 Kmts.
Chequerec	-	Cuzco	70 Kmts.

ll. Características del mercado:

El mercado del Cuzco por ser el más próximo puede absorver madera redonda de construcción.

RESEÑA HISTORICA DE LA PLANTACION

1. Plantación Eqquecco Chacan

a. Fechas de plantación

Campañas 1967 - 1968
Campañas 1968 - 1969
Campañas 1969 - 1970

b. Area de plantación

	Total superficie con.	superficie plantada
Campañas 1967-1968	50.0 Has.	
Campañas 1968-1969	100.0 Has.	
Campañas 1969-1970	200.0 Has.	
	350.0 Has.	370.7 Has.

c. Procedencia de plantones

Vivero Forestal de Urubamba

d. Dirección, Supervisión y Control de la plantación en la Instalación

Personal Técnico del Ex-Servicio Forestal
Personal de la Comunidad Campesina

e. Financiación

1967-1968	= 50.0 Has.	130,000.00
1968-1969	= 100.0 Has.	327,000.00
1969-1970	= 200.0 Has.	800,000.00
	350.0 Has.	1'257,000.00

1). Si es con crédito ? Se ha usado totalmente? no.

2) Se han efectuado amortizaciones? No se han amortizado.

f. ¿Problemas presentados en la instalación y mantenimiento? ¿ Por qué?

Por oposición de algunos comuneros que utilizaban parcelas que no eran de aptitud agrícola y sólo servía para provocar la erosión.

g. ¿Las parcelas con plantación se encuentran juntas o dispersas?

Se encuentran juntas.

h. Existencia de daños (pastoreo, incendios, plagas etc.)

Existio daños por pastoreo pero se controló con la guardianía.

i. Tipos de tierras

Tierras de textura pesada (arcillosa)

j. Rotación propuesta

No existe.

k. Usos probables del producto

- Postes
- Puntales para minas
- Madera redonda para construcción
- Leña

l. Accesibilidad, distancia a la población más próxima y al mercado.

Chacán - Cuzco - 35 Kmts.

ll. Características del mercado

En la ciudad del Cuzco actualmente existe demanda de madera de eucalipto para construcción y leña.

m. Población al iniciarse la plantación y población actual.

RESEÑA HISTORICA DE PLANTACION FORESTAL COOPERATIVA DE LA COMUNIDAD DE COMPONE

a. Fecha de instalación

Campaña : 1963 - 1964

b. Area plantación campaña

Campaña : 1963 - 1964 = 11.82 Has.

c. Procedencia de plantones

Del Vivero Forestal de Urubamba

d. Dirección, Supervisión y Control de la plantación en la Instalación, Mantenimiento y Manejo

Personal Técnico del Servicio Forestal y Caza y personal de la Comunidad Campesina.

e. Financiación

Fondos : AID
Viveres : CARITAS DEL PERU

f. Problemas presentados en la instalación y el mantenimiento

Más por el contrario hubo buena receptibilidad y colaboración amplia de los campesinos de la Comunidad a pesar de haber estado situado en una zona como Anta, donde existía agitación social de los campesinos.

g. ¿Las parcelas se encuentran juntas o dispersas?

La plantación se encuentra en un sólo sector.

h. Existencia de daños (pastoreo, incendio, plagas etc.)

Existía daños por parte de los pastores, pero se controló a base de guardianía.

i. Rotación propuesto

No existe.

j. Usos probables del producto

1) Postes
2) Puntales
3) Madera redonda (para construcción de viviendas)
4) Madera aserrada
5) Leña

k. Accesibilidad, distancia a la población más próxima y al mercado

Carretera troncal - Compone - Cuzco : 42 Kmts.

l. Características del mercado

Actualmente existe demanda en la ciudad del Cuzco, para madera los cuales son utilizados para la construcción de viviendas, puntales para encofrado.

m. Población al iniciar la plantación y población actual

RESEÑA HISTORICA DE LA PLANTACION DE LA COMUNIDAD DE CCORAO

a. Fecha de plantación

Campaña 1967 - 1968

b. Area plantación campaña

Campaña 1967 - 1968 = 50.0 Has.

c. Procedencia de plantones

Vivero Forestal de K'ayra

d. Dirección, Supervisión y Control en la plantación, mantenimiento y manejo

- Personal Técnico Ex-Servicio Forestal
- Personal Campesino de la comunidad

e. Financiación, monto aprobado = S/. 130,000.00
Girado setiembre de 1975 = S/. 109,447.00

- Si es con crédito:¿se ha usado totalmente?

No.

-¿Se han efectuado amortizaciones a pago de interés?

La comunidad ha recibido la suma de S/. 250,660.00 con indenminización por: Infraestructura Vial del Cuzco, por los daños causados a la plantación, con motivo de la construcción de la variante Ccorao-Pisac, de la carretera Cuzco - Pisac.

Reembolso al Banco : S/. 122,642.99

f. ¿Problemas presentados en la instalación y el mantenimiento? ¿Por qué?

Por la construcción de la variante Ccorao-Pisac fué afectada la plantación, pero la comunidad previa valorización recibió la indemnización de S/. 250,660.00.

g. ¿Las parcelas con plantación se encuentran juntas o dispersas?

Se encuentran dispersas.

h. Existencia de daños (pastoreo, incendios, plagas etc).

Daños de pastoreo, pero se controlaron con guardianía.

i. Tipos de tierras

Textura pesada (arcillosa)

j. Rotación propuesta

No existe.

k. Usos probables del producto

- Postes
- Puntales para minas
- Madera redonda para construcción de viviendas.
- Leña

l. Accesibilidad, distancia a la población más próxima

Camino carretero Ccorao - Pisac : 18 Kmts.

ll. Características del mercado

En la actualidad existe demanda en la Ciudad del Cuzco, para madera de Eucalipto para construcción y leña.

m. Población al iniciarse la plantación y población actual

MODELO DE EJECUCION DE PLANTACIONES

A. Por financiación y ayuda alimentaria

Durante la campaña forestal 1963-1964 se ha realizado 580 Has. de plantaciones cooperativas con las comunidades campesinas reconocidas, Concejos Municipales y Pequeños propietarios particulares; habiéndose firmado para tal fin un contrato de plantación forestal cooperativo entre el Ministerio de Agricultura y el propietario en los términos siguientes:

1. El propietario se obligaba a:

   a) Destinar una extensión de terrenos no agrícola para el establecimiento de la plantación

   b) Presentar documentos que acrediten el derecho de propiedad sobre el terreno a reforestarse

   c) Otorgar las facilidades necesarias para los trabajos de establecimiento de la plantación

   d) Asegurar el mantenimiento de la plantación forestal contra daños de ganados y personas.

   e) Efectuar los replantes en el caso de fallas producidas en la plantación forestal

   f) Respetar los períodos de raleo y cortas

   g) Reconocer en prenda agrícola la plantación forestal a favor del Ministerio

2. El Ministerio se obligaba a:

   a) Entregar las plantas forestales necesarias para el establecimiento y replante

   b) Establecer la plantación forestal

   c) Proporcionar la Dirección y Supervisión Técnica en los trabajos del establecimiento de la plantación forestal, mantenimiento, raleos y cortas.

   d) Proveer a la comunidad los recursos económicos necesarios para el pago de mano de obra en un 50%

e) Proporcionar alimentos equivalentes al 50% del pago de jornal consistentes en: Leche en polvo, trigo, harina de maíz y grasas a razón de una ración diaria y por cada una de los familiares directos a cargo del trabajador.

3. El propietario y el Ministerio de Agricultura se obligaban a:

a) Distribuir el valor de la venta de los raleos y cortas durante la vigencia del contrato, después de deducir los gastos efectuados en las operaciones de cosechas en siguiente proporción: 70% para el propietario y 30% para el Ministerio, quedando los demás cortes exclusivamente a beneficio del propietario.

B. Cooperativa escolar

Para la campaña 1976-1977, se viene ensayando la modalidad de establecimientos de viveros forestales cooperativos con los núcleos escolares campesinos, a fin de que las plantas producidas sean proporcionadas dentro del ámbito del NEC, teniendose a la fecha establecidos un vivero forestal cooperativo con un núcleo escolar campesino de Quiquijana para una producción de 50,000 plantones de eucaliptos, siendo la intervención de la Sub-Dirección de Forestal y Fauna, la supervisión técnica del vivero y dar facilidades para la compra de bolsas de polietileno y semillas para la producción de plantas.

Documento C-1-1-34

REQUERIMIENTO DE EQUIPO DE LA SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA A NIVEL ZONAL

Requerimiento mínimo de equipo

-	Camionetas de doble tracción	15
-	Volquetes	2
-	Camión	1
-	Máquinas de Escribír	25
-	Máquinas de Sumar	20
-	Calculadoras	20
-	Deslizadores	2
-	Canoas	6
-	Motores fuera de borda	9
-	Equipo completo de campaña	30
-	Cajas de Seguridad	8
-	Estereoscopios de Espejo	2
-	Estereoscopios de bolsillo	6
-	Teodolitos	2
-	Nivel	1
-	Planímetros	6
-	Altímetros	20
-	Eclímetros	20
-	Brújulas	20
-	Podómetros	20
-	Prismáticos	20
-	Hipsómetro Suunto	10
-	Jalones	24
-	Miras	6
-	Winchas de 3 metros	44
-	Winchas de 30 metros	20
-	Equipo Completo de Dibujo	6
-	Motocicletas	10

Cuzco, abril de 1976

DIVISION DE EXTRACCION Y PRODUCTOS FORESTALES

1 Jefe de la División Extracción y Productos Forestales	Ing. Forestal	Ing.Cesáreo Cañari C.
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
2 Asistentes Profesionales en Extracción y de Fauna	Ing. Forestal	Requerimiento
2 Auxiliares Técnicos	Perito Forestal o Agrícola	Requerimiento

DIVISION DE INVESTIGACION FORESTAL Y DE FAUNA

1 Jefe de la División de Investigación Forestal y de Fauna	Ing. Agrónomo o Forestal	Requerimiento
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
2 Asistente Profesional en Investigación	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento Requerimiento
2 Auxiliares Técnicos	Técnicos Agropecuarios	Requerimiento

Cuzco, Abril de 1976

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION ZONAL XI-CUZCO
SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA

Documento C-1-1-85

RESUMEN DEL REQUERIMIENTO Y DISTRIBUCION DEL PERSONAL DE LA SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA A NIVEL ZONAL

OFICINAS	DISPONIBLE							REQUERIMIENTO							
	INGENIEROS	CONTADORES	PERITO TEC.AGROP.	ADMINISTRATIVOS	CHOFERES	OBREROS	TOTAL	INGENIEROS	ASESOR LEGAL	BIOLOGOS	PERIT. Y TEC. AGROP.	ADMINISTRATIVOS	CHOFERES	OBREROS	TOTAL
Sub-Dirección Forest.y de Fauna	4	1	-.-	2	4	3	14	1	1	-.-	1	-.-	-.-	-.-	3
División de Conservación	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	1	-.-	-.-	1	-.-	2
Div. de Ordenación Forestal	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	2	-.-	-.-	2	1	1	-.-	6
Div.Extracción y Produc.Forest.	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	2	-.-	-.-	2	1	1	-.-	6
Div. Investig.Forestal y Fauna	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	3	-.-	-.-	2	1	1	-.-	7
Sub-Zona La Convención y Lares															
Distrito For. La Convención	1	-.-	3	-.-	-.-	2	6	3	-.-	-.-	8	1	1	8	21
Sub-Zona de Abancay															
Distrito Forestal de Abancay	-.-	-.-	3	-.-	-.-	10	13	4	-.-	-.-	5	1	1	10	21
Sub-Zona de Maldonado															
Distrito For. de Maldonado	-.-	-.-	7	-.-	-.-	2	9	4	-.-	-.-	8	-.-	5	8	25
Sub-Zona de Sicuani															
Distrito For. de Sicuani	-.-	-.-	2	-.-	-.-	6	8	4	-.-	-.-	6	1	1	10	22
Distrito Forestal Cuzco	4	-.-	13	1	3	64	87	2	-.-	-.-	11	1	1	50	65
Distrito Forestal Pilcopata	2	-.-	3	-.-	1	11	17	2	-.-	-.-	7	1	1	10	21
TOTALES	11	1	33	3	8	98	154	27	1	1	52	8	14	96	199

CAPACIDAD OPERATIVA DE PERSONAL
PREVISTO PARA MEDIANO Y LARGO PLAZO DE LA SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA

1.0 CUADRO ORGANICO

CARGO	PROFESION	NOMBRES Y APELLIDOS
1 Sub-Director Forestal y de Fauna	Ing. Agrónomo	Ing. Simón Morales Tejada
1 Ingeniero Asistente	Ing. Agrónomo ó Forestal	Requerimiento
1 Asesor Jurídico	Abogado	Requerimiento
2 Secretarias	Taqui-mecanógrafas	Srta. Ana Medina Jara Requerimiento
1 Estadígrado	Perito Agrícola	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Sr. Paulino Chihuantito A.
1 Conserje	Obrero	Sr. Mario Huamán Challco
DIVISION DE CONSERVACION		
1 Jefe de la División de Conservación	Ing. Agrónomo o Forestal	Bachiller Dolores Palomino Rivas
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación	Ing. Forestal o Biólogo	Requerimiento
DIVISION DE ORDENACION FORESTAL		
1 Jefe de la División de Ordenación Forestal	Ing. Agrónomo	Ing. Miguel Guevara Tomaylla
1 Asistente Administrativo Contable	Contador	Sr. Buenaventura Luza Ríos
1 Auxiliar Técnico	Técnico Agropecuario	Requerimiento
1 Secretario	Taqui-mecanógrafo	Sr. Roland Tupayachi Rodríguez
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
2 Asistentes Profesionales en Ordenación Forestal	Ing. Geólogo	Ing.Guillermo Barbieri Mesías
	Ing. Agrónomo	Ing. Francisco Chacón Palacios
1 Auxiliar Técnico	Técnico Agropecuario	Requerimiento

//..

SUB-ZONA DE LA CONVENCION Y LARES
DISTRITO FORESTAL DE LA CONVENCION Y LARES

1 Jefe de Distrito Forestal	Ing. Agrónomo	Ing. Daniel Segovia Medina
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
1 Asistente Profesional de Conservación	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Extracción y Productos Forestales	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
5 AuxiliaresTécnicos en Reforestación	Perito Forestal o Agrícola	Técnico Prisco Quispe Zúñiga
		Técnico Modesto Catilla B.
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
5 Auxiliares Técnicos en Extracción y Productos Forestales	Perito Forestal o Agrícola	Téc. Ignacio Quispe Palomino
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
1 Motorista	Motorista	Requerimiento

SUB-ZONA DE SICUANI
DISTRITO FORESTAL DE SICUANI

1 Jefe de Distrito Forestal	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Ordenación Forestal	Ing. Agrónomo	Ing. Hido Félix Quillama
1 Auxiliar Profesional en Reforestación	Técnico Agropecuario	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Extracción y Productos Forestales	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
3 Auxiliares Técnicos en Reforestación	Perito Forestal o Agrícola	Téc. Fructuoso Roque Quispe
		Requerimiento
		Requerimiento

///...

2 Auxiliares Técnicos en Extracción	Perito Forestal o Agrícola	Técnico Aurelio Rojas Torres Requerimiento
1 Auxiliar Técnico en Conservación	Perito Forestal o Agrícola	Requerimiento

SUB-ZONA DE MALDONADO

1 Jefe del Distrito Forestal	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
4 Motoristas	Profesionales	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación y Fauna	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Ordenación Forestal	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
4 Asistentes Profesionales en Extracción y Productos Forestales	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
8 Auxiliares Técnicos en Extracción Forestal	Perito Forestal o Agrícola	Téc. Nelson Palza Pizango Téc. Leandro Martínez Arimuya Téc. Alejandro Mamani C. Téc. Lizandro Flores P. Téc. Ricardo Melgarejo P. Téc. Martín Castilla Barboso Requerimiento Requerimiento
2 Auxiliares Técnicos en Conservación	Perito Forestal o Agrícola	Requerimiento Requerimiento
4 Auxiliares Técnicos en Reforestación	Perito Forestal o Agrícola	Requerimiento Requerimiento Requerimiento Requerimiento

SUB-ZONA DE ABANCAY

1 Jefe del Distrito Forestal	Ing. Forestal o Agrónomo	Vacante con Plaza
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Chofer Profesional	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento

////....

1 Asistente Profesional en Ordenación Forestal	Ing.Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Extracción y Pro - ductos Forestales	Perito Forestal o Agrícola	Requerimiento
6 Auxiliares Técnicos en Reforestación	Perito Forestal o Agrícola	Téc.Celestino Gutierrez R. Téc.Víctor Olivera Pumayali Requerimiento Requerimiento Requerimiento Requerimiento
2 Auxiliares en Extracción Forestal	Téc. Agropecuario	Requerimiento Requerimiento

DISTRITO FORESTAL CUZCO DEPENDIENTE DE
LA SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA SILVESTRE

1 Jefe de Distrito Forestal	Ing. Agrónomo	Ing. Alejandro Hurtado de Mendoza Santander
1 Secretario	Taqui-mecanógrafo	Sr. Angel Bustinza P.
4 Choferes	Chofer Profesional	Sr. Angel Cabrera Sr. Demetrio Hermoza Q. Sr. Raúl Hurtado G. Sr. Manuel Paredes
3 Asistentes Profesionales en Ordenación	Ing. Forestal o Agrónomo	Ing. Wilbert Soto Cavero Requerimiento Requerimiento
1 Asistente Profesional en Extracción de Productos Forestales	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación	Ing. Agrónomo o Forestal	Requerimiento
18 Auxiliares Técnicos en Reforestación	Perito Forestal o Agrícola	Téc. Máximo Jara Salcedo Téc. Eliseo Sinchi Roca Téc. Marcos Suvizarrieta Téc. Rufo Castillo E. Téc. Uriel Yábar L. Téc. Modesto Delgado Téc. Regina Tello S. Téc. César Durand C. Téc. Vilma Abarca A.

/////.....

		Téc. Raúl Pozo Portillo
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
6 Auxiliares Técnicos en Extracción Forestal y Fauna	Perito Forestal o Agrícola	Téc. Juan Madera Castro
		Téc. Antonieta Estrada T.
		Téc. Manuel Gil Concha
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento

DISTRITO FORESTAL DE PILCOPATA DEPENDIENTE DE LA SUB-DIRECCION FORESTAL Y DE FAUNA

1 Jefe del Distrito Forestal	Ing. Agrónomo	Ing. Hido Félix Guillama
1 Secretaria	Taqui-mecanógrafa	Requerimiento
1 Chofer	Profesional	Sr. Carlos Abril Cruz
2 Motoristas	Profesionales	Requerimiento
		Requerimiento
1 Asistente Profesional en Conservación	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
1 Asistente Profesional en Ordenación Forestal	Ing. Forestal o Agrónomo	Ing. Jorge Elisban Ortega R.
1 Asistente Profesional en Extracción de Productos Forestales	Ing. Forestal o Agrónomo	Requerimiento
4 Auxiliares Técnicos en Reforestación	Técnicos Agropecuarios	Téc. Jesús Alvarado Mora
		Requerimiento
		Requerimiento
		Requerimiento
4 Auxiliares Técnicos en Extracción Forestal y de Fauna (Garitero)	Técnico Agropecuario	Téc. Demetrio Paredes Cusi
2 Auxiliares Técnicos en Conservación	Técnico	Téc. Patricio Martiarena
		Requerimiento
		Requerimiento

Cuzco, abril de 1976

MINISTERIO DE AGRICULTURA
DIRECCION ZONAL XI - CUZCO

Documento C-1-1-42

CAPACIDAD OPERATIVA ACTUAL DEL PERSONAL DE EMPLEADOS NOMBRADOS
DE LA ACTIVIDAD FORESTAL Y DE FAUNA

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO PRESUPUESTADO	CARGO FISICO
SUB-DIRECCION		
Morales Tejada Simón	Supervisor de Programa Sectorial I	Sub-Director Forestal y de Fauna
Medina Jara Ana Jesús	Secretaria I	Secretaria Sub-Dirección
Palomino Rivas Dolores	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asistente Profesional en Conservación
Cañari Carhuamaca Cesareo	Ing. en Ciencias Agropecuarias II	Asistente Profesional en Ordenación For.
VACANTE	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asist.Prof.en Extracción y Prod.Forest.
Luza Ríos Buenaventura	Auxiliar en Contabilidad I	Asistente Administrativo
Tupayachi Rodríguez Roland	Oficinista I	Secretario
DISTRITO FORESTAL CUZCO		
Hurtado de Mendoza Santander Alejandro	Ing. en Ciencias Agropecuarias II	Jefe Distrito Forestal
Guevara Torraylla Miguel	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asist.Prof.en Extracción y Prod.Forest.
Chacón Palacios Francisco	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asist.Prof.en Ordenación (Clasif.Tierras)
Soto Cavero Wilbert Darío	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asistente Profesional en Ordenación
Pozo Portillo Raúl	Técnico Agropecuario II	Asistente Técnico
Barbieri Mesías Guillermo	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	AsistProf.Ordenación (Clasif.Tierras)
Rosell Martínez Alejandro	Topógrafo I	Asistente Técnico
Bustinza Pérez Angel	Oficinista I	Secretario
Castillo Enríquez Rufo	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Yábar López Uriel	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Madera Castro Juan	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Jara Salcedo Máximo	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Sinchiroca Arce Eliseo	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Zuvizarreta Cruz Marcos	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Delgado Torres Julio Modesto	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Tello Segovia Regina	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Durand Concha César	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Corvacho Bellido David	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO PRESUPUESTADO	CARGO FISICO
DISTRITO FORESTAL CUZCO		
Estrada Tamayo Antonieta	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Abarca Achihuanca Vilma	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Concha Madera Manuel	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
SUB-ZONA DE SICUANI DISTRITO FORESTAL SICUANI		
Roque Quispe Fructuoso	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Rojas Torres Aurelio	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
SUB-ZONA DE ABANCAY DISTRITO FORESTAL ABANCAY		
vacante	Ing. en Ciencias Agropecuarias II	Jefe Distrito Forestal
Gutiérrez Román Celestino	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Olivera Pumayali Víctor	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Cobarruvias Sumario Justino	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
SUB-ZONA DE LA CONVENCION DISTRITO FOR. LA CONVENCION		
Segovia Medina Daniel	Ing. en Ciencias Agropecuarias II	Jefe Distrito Forestal
Quispe Zúñiga Prisco Rosalío	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
VACANTE	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Quispe Palomino Ignacio	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Castilla Barbozo Modesto	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
DISTRITO FORESTAL PILCOPATA		
Félix Quillama Hido	Ing. en Ciencias Agropecuarias II	Jefe Distrito Forestal
Ortega Reyes Jorge Elisbán	Ing. en Ciencias Agropecuarias I	Asistente Profesional Ordenación
Martiarena Mendoza Patricio	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Alvarado Mora Luís	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Percca Cusi Demetrio	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO PRESUPUESTADO	CARGO FISICO
SUB-ZONA MALDONADO DISTRITO FORESTAL MALDONADO		
Palza Pizango Nelson	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Martínez Arimuya Leandro	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Mamani Condori Alejandro	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Palomino Flores José	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Flores Pereyra Lizandro	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Melgarejo Paucar Ricardo	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico
Castilla Barbozo Martín	Técnico Agropecuario I	Asistente Técnico

Cuzco, abril de 1976

Documento C-1-2

DATOS REFERENCIALES PARA LAS REUNIONES DE EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES (ZONA AGRARIA X)

I. GENERALIDADES

A. Superficie total

En el cuadro N° 1 se observa que la Zona Agraria X, abarca una extensión superficial de 8'604,320 Has., comprendida entre los departamentos de Junín y Pasco en su totalidad y el departamento de Huánuco, con excepción de la provincia de Leoncio Prado y los distritos de Monzón y Onoria de las provincias de Huamalies y Pachitea, respectivamente.

B. Tierras de aptitud forestal para producción y protección

Analizando el cuadro N° 1 se determina que del área total de la Zona, el 46.5% son tierras de aptitud forestal, es decir 4'000,000 de Has, distribuídas : 3'200,000 en la región de la Selva, cubierta de bosques naturales y 800,000 Has. en la región de la Sierra.

Según apreciaciones que se tienen en el ámbito de la Zona Agraria X, del total de tierras con aptitud forestal el 60% son tierras forestales de producción y el 40% tierras de protección, lo que quiere decir que 2'400,000 Has. son de producción y 160,000 de protección y por regiones se puede observar en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2

DISTRIBUCION DE TIERRAS

REGION	SUPERFICIE HAS.		
	TOTAL	PRODUCCION	PROTEC.
SELVA	3'200,000	1'920,000	1'280,000
SIERRA	800,000	480,000	320,000
TOTALES:		2'400,000	1'600,000

Cuadro N° 1

AMBITO DE LA ZONA AGRARIA X

UBICACION	SUPERFICIE HAS.	%
AREA TOTAL	8'604,320	100.0
AREA DE BOSQUES NATURALES	3'200,000	37.2
AREA CON VOCACION FORESTAL (REGION SIERRA)	800,000	9.3
TOTAL AREA FORESTAL	4'000,000	46.5
AREA TOTAL REFORMADA	1'131,603	13.0 (Con superficie Zonal)
AREA REFORMADA CON VOCACION FORESTAL	36,250	7.6 (Con área Reformada)
AREA POR DETERMINAR	3'472,717	38.1

C. Superficie reforestada a la fecha

En el Cuadro N° 3 se observa la superficie total reforestada que es de 8,630 Has. con un total de 11'060,891 plantones distribuídas en los ámbitos territoriales de los Distritos Forestales de Huánuco, Pasco y Mantaro, datos estadísticos tomados desde su inicio de esta actividad que es el año 1964 a marzo de 1976.

D. Perspectivas de reforestación futura

En el Cuadro N° 2 se observa que para realizar plantaciones futuras, disponemos de 480,000 Has. de tierras de aptitud forestal en el ámbito de la región Sierra, las mismas que soportarían valiosas plantaciones de producción y por otro lado incluyendo 320,000 Has. de tierras de protección con lo que al final tenemos un total de 800,000 Has. para ser reforestadas.

En base a la capacidad instalada con que contamos, tenemos una programación bienal de 4,000 Has. para reforestar; por lo tanto, es una superficie que puede dar una idea clara sobre el avance futuro que esperamos tener.

E. Ritmo actual de plantaciones

Observando el Cuadro N° 4, se determina que el ritmo actual de plantaciones es sumamente bajo, esto debido a que las acciones de reforestación hasta la fecha se vienen realizando mediante la utilización del crédito forestal supervisado, pero al haberse agotado los fondos de fideicomiso y el Banco Agrario al haber elevado la tasa de interés al 7% anual al rebatir es que las acciones se promedian en 664 Has. anuales.

F. Otros

La determinación de tierras según su aptitud se hizo en base al Mapa Ecológico de Tosi, único documento que hasta la fecha es válido para la realización de estas acciones.

II. ASPECTOS TECNICOS

A. Capacidad operativa

En cuanto a personal es preciso indicar que actualmente disponemos del siguiente cuadro:

Cuadro N° 3

CREDITO FORESTAL Y REFORESTACION PERIODO: 1964 A MARZO de 1976

DISTRITOS FORESTALES	MONTO APROBADO	HAS.APROBADAS	HAS.EJECUTADAS	N° PLANTONES
PASCO	23'445,777.00	3,718.0	1,452.4	1'996,099
MANTARO	16'530,618.00	4,812.0	3,760.9	5'114,617
HUANUCO	22'179,602.50	4,029.0	3,417.0	3'950,175
TOTALES	62'155,997.50	12,559.0	8,630.3	11'060,891

Huancayo, Mayo de 1976

-	Ingenieros Forestales	6
-	Ingenieros Agrónomos	4
-	Mando Medio	15
-	Administrativos	20
-	Obreros	40
	TOTAL	85

En aplicación del Reglamento del D.L.N°21022 Ley Orgánica del Sector, aprobado por D.S.N°0956-75-AG., y del D.L.N°21147 Ley Forestal y de Fauna Silvestre, la Zona Agraria X se organiza en siete (7) Distritos Forestales, de las cuales tres (3) se encuentran en el ámbito de la región Sierra, siendo ellos, Huánuco, Pasco y Mantaro quienes realizan la tarea de reforestación.

Como implementación a estos dispositivos legales, cada Distrito Forestal cuenta con un jefe responsable de todas las acciones.

Mayormente con equipo para la realización de estos trabajos, la Sub-Dirección Forestal y de Fauna no cuenta con ellos, ya que el equipo de transportes como son camionetas, se encuentran en Pool de la Zona Agraria, por lo tanto en forma exclusiva no dispone de ellos.

La previsión para el futuro marcha paralelamente a la disponibilidad de presupuesto asignado para la zona en cada bienio.

B. Clasificación de Tierras

En aplicación del D.S. N° 0062-75-AG., con fecha 22-1-75, que norma y establece un sistema nacional de Clasificación de Tierras, éste dispositivo legal se adecúa a las necesidades y requerimientos en la actividad forestal, acorde con el desarrollo de la misma en el ámbito de la Zona.

Consecuentemente, en el presente bienio se realizaron acciones de Clasificación de Tierras en los Distritos Forestales de Huánuco, Mantaro, Chanchamayo, Satipo y Puerto Bermúdez, ascendiendo a una superficie total de 44,053.48 Has. lo que se detalla en el cuadro N° 5.

Cuadro N° 4

AREAS PLANTADAS POR AÑOS : 1964 A MARZO DE 1976

AÑOS	DISTRITOS FORESTALES			TOTALES
	PASCO	MANTARO	HUANUCO	
1964	-	30	-	30
1965	24	96	37	157
1966	10	506	66	582
1967	8	637.1	360.5	1,005.6
1968	334	475	479.5	1,288.5
1969	176	157.5	769.5	1,103
1970	50	353.7	126	529.7
1971	137	380.4	514.8	1,032.2
1972	330	19.3	49.4	398.7
1973	27	269	398.3	694.3
1974	317	164	437	918
1975	23	165.6	93	281.6
1976 MARZO	16.40	507.3	86.03	609.7
TOTAL	1,452.4	3,760.9	3,417.3	8,630.33

De esta superficie total, corresponde el 47% ó sea 20,668.06 Has., a la región de la Sierra; en las cuales se deben realizar acciones de reforestación, con fines de producción y protección.

En el cuadro N° 5, también se puede observar que 1,861.49 Has. corresponden a tierras de Producción Forestal, con fines de reforestación y 8,554.55 Has. de tierras de protección, ambos en los Distritos Forestales de la región de la Sierra.

C. Estudios básicos para la instalación de plantaciones

Para la ejecución de las plantaciones, en cada caso, es decir para cada prestatario, se toma en cuenta los datos básicos establecidos en el manual de crédito, documento válido para el otorgamiento del crédito supervisado.

Los estudios en general contemplan aspectos técnicos, económicos y sociales, contemplando a su vez el rendimiento probable de la producción y la tasa de retorno a los 10,15 y 20 años respectivamente.

El monto de la instalación por Ha. fluctúa desde cuando se inició esta actividad entre S/. 10,000.00 y S/.12,000.00 esto teniendo en cuenta el jornal mínimo establecido en cada departamento que compone la Zona, según disposiciones legales que emanan de la entidad competente de trabajo. Por otro lado, estimamos también gastos no considerados, que corren por cuenta del prestatario para efectuar operaciones de mantenimiento y cuidados posteriores a la instalación de dichas plantaciones hasta realizar la cosecha del producto.

D. Modalidad de Extensión Forestal

Esta modalidad, es en primera instancia tomando contacto con las autoridades respectivas para el caso de Empresas Asociativas, y luego llevando a cabo una Asamblea General de socios a fin de que este máximo organismo apruebe gestionar el préstamo y autorice a sus representantes para encargarse de llevar adelante las acciones.

Como puede observarse la extensión forestal tiene lugar realizando contactos directos y luego a través de los medios divulgativos, sean las emisiones de radio, mediante los diarios que circulan en la localidad, afiches y boletines o también a través de las autoridades políticas u policiales quienes tienen ingerencia en el medio rural, pero vale la pena señalar

Cuadro N° 5

CLASIFICACION DE TIERRAS SEGUN SU CAPACIDAD DE USO MAYOR
ZONA AGRARIA X

DISTRITOS FORESTALES	CAPACIDAD DE USO MAYOR HAS.					TOTAL HAS.
	A	C	P	F	X	
HUANUCO	4.30	114.17	6,760.20	1,391.54	7,815.65	16,085.86
PASCO	-	-	-	-	-	-
MANTARO	398.15	200.30	2,794.90	469.95	738.90	4,602.20
OXAPAMPA	-	-	-	-	-	-
CHANCHAMAYO	586.64	5,179.32	-	1,254.89	2,016.05	9,036.90
SATIPO	508.75	2,239.71	99.48	888.44	350.64	4,087.02
PUERTO BERMUDEZ	2,384.69	4,262.80	1,153.50	1,990.61	445.00	10,241.50
TOTALES	3,882.53	11,996.30	10,813.08	5,995.33	11,366.24	44,053.48

que este sistema en un 70% ha tenido efectos positivos, lo que quiere decir que el sistema habria que mejorar con objeto de tener mayor éxito.

E. Planificación de plantaciones

Teniendo como factor limitante el periodo de lluvias en la región sierra, que es de 5 meses escasamente (noviembre a marzo), la planificación contempla la ejecución de tales plantaciones en determinadas épocas del año, ya que por otro lado no contamos con obras de infraestructura de riego, lo que también limita las acciones.

- Los criterios empleados para la ejecución de estas plantaciones son obtener un porcentaje alto de prendimiento (90%) en la plantación definitiva y utilizar tierras no aptas para la agricultura o ganadería y beneficiar al trabajador rural en cuanto se refiere a dar ocupación a la mano de obra en gran parte no utilizada.

- Los objetivos principales son capitalizar las tierras que se encuentran ociosas bajo el dominio de las comunidades campesinas y algunas empresas beneficiarias de Reforma Agraria, así como producir madera para ser utilizada en la industria forestal o el autoabastecimiento de combustible de la población rural.

- Las metas estan fijadas entre 2,000 y 2,500 Has. por año, esto teniendo en cuenta el diagnóstico preliminar en base a la capacidad instalada tanto en personal como en equipo con que cuenta la Sub-Dirección Forestal y de Fauna para esta tarea.

F. Métodos silviculturales

Para ejecutar esta acción la Zona Agraria X, cuenta con viveros forestales permanentes y temporales o volantes, instalados de acuerdo a los requerimientos y necesidades que señala la programación.

Dicha programación es bienal, teniendo en cuenta que la mayor cantidad de plantas requeridas hasta la fecha es de Eucalipto. Por lo tanto, las plantaciones que estamos ejecutando son en un 90% con la especie de Eucalyptus globulus y del 10% con otras especies. En cuanto a manejo hasta la fecha no se ha establecido acción alguna por razones de orden técnico y económico.

III. ASPECTOS ECONOMICOS

A. Financiación

A modo de ensayos experimentales entre los años 1960 a 1963 se establecen plantaciones bajo el sistema de Contratos Cooperativos sin la intervención de una fuente de financiamiento para este fin pero a partir del año de 1964 hasta el año 1974 operan las fuentes financieras mediante el Convenio N° 527-L-029 de fecha 08 de Julio de 1964 suscrito entre los gobiernos del Perú y los Estados Unidos de Norte América a través del Banco Interamericano de Desarrollo (AID), y desde luego existiendo contra-parte de aportación del gobierno peruano, posteriormente fue ampliado por el Convenio N°527-047 de fecha 29 de Noviembre de 1966.

El crédito forestal supervisado para las plantaciones también recibe aporte de otra fuente de financiación, como es el préstamo 185-SF/PE-PERU-BID considerando den - tro del Proyecto del Desarrollo e Integración de la Población Indígena, según convenio celebrado entre la Oficina Nacional de Desarrollo Comunal y el Ministerio de Agri - cultura de fecha 14 de Diciembre de 1970 y aprobado por Resolución Ministerial N° 5240-70-AG.,con el cual se otorgan los sub-préstamos con el nombre de Crédito de Promoción Comunal Forestal.

En el mes de marzo de 1974, esta fuente de financiamiento se agudiza, por lo que el Fondo en Fideicomiso no opera con el otorgamiento de préstamos, parali - zándose prácticamente esta actividad hasta el año 1975, luego de haberse promulgado el D.L. N° 21227 Ley Or - gánica del Banco Agrario quien a pesar de tener este dispositivo legal no atiende satisfactoriamente los requeri - mientos tal como se esperaba.

Consideramos que los préstamos administrados por el Fondo en Fideicomiso la tasa de interés estuvo ceñida a la realidad con relación a la actividad, el mismo que fue del 2% anual al rebatir frente a los fondos propios del Banco que tiene una tasa de interés del 7% anual también al rebatir que estimamos un tanto elevado.

B. Costos de producción de plantones

Como referencia tenemos el estudio realizado el año 1974 sobre costos de producción de plantones en el vivero forestal de Huaychulo-Concepción el mismo que arro - ja resultados de la siguiente manera:

-	Eucalipto	S/. 1.01
-	Pino	3.80
-	Ciprés	2.04
-	Nativas	2.03

Estos precios varian según el tiempo de crianza en el vivero, siendo ellos de un (1) año, tres (3), dos (2) años respectivamente, teniendo como datos referenciales estos costos por precios de venta de dichas plantas son de S/. 1.20, S/. 5.00 y S/. 2.60 respectivamente, mayormente no existen utilidades muy significativas debido a que prestamos un servicio al público.

C. Costos de instalación de plantaciones

Con el propósito de dar una mayor visión sobre el tema, a continuación se presenta un cuadro :

RUBROS	CANTIDAD	VALOR S/.	
Gastos directos			
- Mano de obra	66 jornales	S/.7,524.00	
- Insumos	varios	1,225.00	
- Herramientas	varios	226.00	
- Imprevistos	10%	897.00	9,827
Gastos indirectos			
- Interés	7.0%	691.00	
- Gastos de administración	5.0%	493.00	
- Servicios	3.0%	296.00	
- Imprevistos	- . -	148.00	1,628
TOTAL :			11,500

De este cuadro se determina que el valor de instalación de una (1) Ha. de plantación asciende a S/.- 11,500.00 tomando en cuenta solo las partidas generales dividido en dos (2) grandes rubros como son gastos directos y gastos indirectos, este monto es considerado para el otorgamiento del crédito cuyo requerimiento es el solicitado.

D. Costos de mantenimiento y manejo

Para esta actividad se estima en S/. 2,000.00 por Ha./ año considerando únicamente guardianía y algunas podas de ramas laterales, monto que asume directamente el prestatario durante los 10 primeros años.

E. Rendimiento

Como promedio anual de desarrollo vegetativo estamos estimando en 10 metros cúbicos por Ha./año significando esto que en un turno de 20 años alcance a 200 metros cúbicos de madera apta para ser utilizada en la industria forestal.

Este promedio estimamos tomando en cuenta los factores suelo y clima especialmente que juegan papel importante para que prosperen estas plantaciones.

F. Rentabilidad

Teniendo en cuenta el valor bruto de la producción, basadas en 200 metros cúbicos por Ha. y en S/. 300.00 metro cúbico de madera en pie a la edad de 20 años, y por otro lado sabiendo el costo de instalación y mantenimiento de la plantación podemos determinar la rentabilidad esto es que una Ha. de plantación dá una renta neta de S/. 46,500.00 por Ha. significando una renta anual de S/. 2,325.00.

G. Mercados

Consideramos que los mercados para la venta de los productos provenientes de las plantaciones estan asegurados, debido a que ellos son los centros mineros de la región y también de la región costa y en el futuro con la instalación y funcionamiento de industrias forestales integrados.

Si bien es cierto que su utilización actual es limitada al consumo de madera para la explotación minera esto se debe a la poca materia prima existente para su uso diversificado en la elaboración de productos, partiendo de la madera.

IV. ASPECTOS SOCIALES

A. Disponibilidad de mano de obra

Según apreciaciones hechas a través de las acciones realizadas en las plantaciones, estimamos la existencia de gran cantidad de mano de obra que se dedica a esta tarea, principalmente cuando se trata de

Comunidades Campesinas y Empresas Beneficiarias de Reforma Agraria, ya que en estas labores intervienen hombres y mujeres así como niños.

B. Respuesta de la población

Se aprecia en términos generales que las Unidades o Empresas Campesinas donde logramos utilizar estas labores, año tras año han venido respondiendo favorablemente a la realización de las acciones de reforestación, debido a que esta actividad de ingresos económicos familiares, el cual cambia enormemente el sistema de vida en el poblador rural, ya que en muchos casos la ocupación de esta mano de obra se limita a unos cuantos, generalmente cuando se trata de unidades agrícolas que operan con maquinaria, por lo tanto la reforestación complementaria.

Por otro lado se observa el traslado de esta mano de obra de unidades vecinas donde no cuentan con áreas aptas para la reforestación sirviendo la mano de obra eventualmente según los casos.

C. Repercusiones en el nivel de vida

Es notorio el cambio en el nivel de vida, debido a que las acciones de reforestación se ejecutan casi en su totalidad durante el período vacacional de la población escolar, sirviendo desde luego los jornales que perciben tanto los estudiantes así como los padres de familia para comprar los útiles escolares, uniformes y zapatos, consecuentemente es un estímulo o ayuda a las precarias condiciones económicas del trabajador rural.

Si esta actividad se intensifica es seguro que miles de trabajadores cambiarán positivamente su nivel de vida, teniendo en cuenta que dicha ocupación será permanente; por tanto, tales trabajadores estaran trabajando a dedicación exclusiva en éstas labores de campo y con ingresos económicos constantes.

D. Medidas adoptadas para cambiar la mentalidad del campesino

Desde los tiempos pasados el campesino ha venido utilizando por tradición las defirentes tierras sin tener en cuenta su capacidad de uso mayor, tal es el caso que las actividades agropecuarias se realizan interfiriendo el uso forestal, de las tierras; frente a esta situación se esta trabajando en base a la capacidad instalada en personal y equipo haciéndoles notar la diferencia en los rendimientos de aquellas tierras.

Estas acciones se realizan a través de la ex - tensión forestal en su forma mas sencilla, mediante charlas y demostraciones prácticas en el campo.

Con este propósito se vienen realizando trabajos de Clasificación de Tierras a fin de que las adjudicaciones que ejecuta Reforma Agraria esten técnicamente amparados con un plan de desarrollo al respecto de tal manera que las empresas campesinas se proyecten en su producción, basados en las áreas según su aptitud de uso.

E. Conflictos y soluciones

Estas apreciaciones son del tipo netamente so - ciales es decir que hasta la fecha se han encontrado conflictos por intereses personales o de grupo, cuando se trata de personales es justamente en muchos casos que los comuneros cuentan con mayores áreas de cultivo o poseen mayor número de cabezas de ganado ovino o vacuno, por lo tanto al realizar las acciones de reforestación les resta áreas para desarrollar sus actividades.

En algunos casos cuando se trata de grupos es por el antagonismo que existe entre gobernantes de una unidad campesina, quienes con los cambios de autoridades desvian los deseos de otros que se en - cuentran deseosos de hacer desarrollar a su pueblo.

Las soluciones son un tanto difíciles hasta que se produzca una reestructuración de las comunidades campesinas, especialmente dando dispositivos legales acorde con el actual momento.

F. Interferencias entre las actividades agropecuarias y las de reforestación

Existen marcadas interferencias, repitiendo, debido a la tradición del campesino a la inclinación o especialidad de los directivos de las empresas campesinas que es la agricultura o la ganadería, teniendo en cuenta que estas dos actividades frente a la de refo - restación trae beneficios aparentes de tener cosechas anuales o de rendir sus frutos a corto y mediano plazo aun cuando sean solo para el autoabastecimiento.

Mas aun si se trata de reforestación, la respuesta es que sus frutos se dan a largo plazo, pero esto se debe a la falta de educación y conciencia forestal a todo nivel que pensamos cambiar mediante una amplia labor de los técnicos en materia social.

V. RESEÑA HISTORICA DE LAS PLANTACIONES

Para la realización de los trabajos sobre "Evaluación de Plantaciones Forestales", previamente se seleccionaron las áreas plantadas de las Comunidades Campesinas de Ocopilla y La Punta, ubicados en los distritos de Chilca y Sapallanga respectivamente, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

Los datos que se consignan en el presente documento han sido extraídos tanto del Contrato de Plantaciones, así como de personas naturales del lugar que conocen la problemática referente a las acciones de reforestación, los mismos que consideramos servirán para la elaboración del documento sobre Manejo de Plantaciones, siendo en detalle lo siguiente:

A. Fecha de plantación

En la Comunidad de Ocopilla se hicieron bajo dos sistemas, tales como campaña 1963-1964 con Contrato Cooperativo y campañas 1966-1968, haciendo uso del Crédito Supervisado, y a la Comunidad de La Punta solo con Contrato Cooperativo, ambas plantaciones se ejecutaron aprovechando la temporada de las precipitaciones pluviales, característica de la región entre los meses de Noviembre a Marzo de cada año.

B. Area de plantación por campaña

Según se observa en los respectivos contratos, las áreas plantadas y campaña se indica en el siguiente cuadro:

BENEFICIARIA	CAMPAÑA	SUPERFICIE	
		CONTRAT.	EJEC.
Com.Cam.Ocopilla	1963-1966	53	53
Com.Cam.Ocopilla	1966-1967	40	40
Com.Cam.Ocopilla	1967-1968	-	100
Com.Cam.La Punta	1963-1964	50	26
Com.Camp. Santa-Rosa de Ocopa	1968-1969	-	10
C.C. S.Rosa Ocopa	1969-1970	-	30
C.C. S.Rosa Ocopa	1972	-	40
C.C. S.Rosa Ocopa	1973	-	30
C.C. Hualhuas	1965	-	10
C.C. Hualhuas	1966-1967	-	110
C.C. Hualhuas	1968	-	80
C.C. Hualhuas	1970	-	150
Com. Cam. Uñas	1963	-	50

Según el análisis de este cuadro se tiene que el área plantada en la comunidad de La Punta se ha reducido por factores de tenencia de tierras rocosas, la tradición de los campesinos, agricultores y ganaderos en forma rudimentaria.

C. Procedencia de plantones

El Ministerio de Agricultura a través de la Sub-Dirección Forestal y de Fauna tiene instalaciones de viveros permanentes en diferentes lugares de la Zona Agraria X, en los cuales se producen plantones, constituyendo esto un servicio al público en general.

Por lo que es preciso señalar que las plantas utilizadas en la instalación de las plantaciones de estas comunidades, son procedentes del Vivero Forestal Permanente del Ministerio de Agricultura Zona Agraria X, ubicada en el sector de Huaychulo distrito y provincia de Concepción, departamento de Junín.

D. Dirección, supervisión y control

Estas acciones se realizaron bajo la intervención total de parte del personal técnico de la Sub-Dirección Forestal, a fín de asegurar su ejecución, rendimiento y demás acciones relacionadas con el desarrollo.

Mantenimiento y Manejo

En cuanto se refiere al mantenimiento, las comunidades han proporcionado servicio de guardianía, a fin de evitar el pastoreo de ganado que realizan los miembros de dichas comunidades.

En relación con el manejo, hasta la fecha solo se ha concretado a simples podas de ramas laterales de los árboles en desarrollo; por tanto, no existen raleos, mediciones, etc.

E. Financiación

El año 1963 se promueven plantaciones forestales bajo el sistema de "Contratos Cooperativos", sin la intervención de una fuente financiera mediante el cual se ejecutan las plantaciones de la Comunidad de Ocopilla en 53 Has. y La Punta en 26 Has.

Posteriormente el año 1964, mediante el convenio 527-L-029 entre el Perú y el Gobierno de los Estados Unidos a través de la Agencia Interamericana para el desarrollo (AID) se obtiene financiación para la realización de plantaciones, con el uso de dichos fondos se ejecutan 48 Has. en la Comunidad de Ocopilla.

El crédito aprobado para la ejecución de las 48 hectáreas asciende a un monto de S/. 88,000 de los cuales se utilizaron S/. 84,338.20 quedando un saldo de S/. 3,661.80.

Hasta la fecha no se realizaron amortizaciones algunas, ni pagos de intereses debido a que hasta la fecha no se hicieron los primeros raleos, para la amortización del caso.

F. Problemas presentados en la instalación y mantenimiento

A continuación se señalan los problemas mas comunes que son:

- Climáticos
- Técnicos
- Económicos
- Sociales

1. Aspectos climáticos

- Precipitación pluvial en la región, relativamente corto tiempo (Noviembre-Marzo) limitando la ejecución de las plantaciones.

- Agregándose a este la nula existencia de obras de artesania de irrigación.

- Heladas y granizadas, restan el vigor de las plantas para su desarrollo.

2. Aspectos técnicos

- La no existencia hasta hace poco de un dispositivo legal sobre la Clasificación de Tierras adecuado para la actividad.

- Falta de personal especializado en Edafología.

- No contar con Equipo de Campo y vehículo para la realización de estas acciones.

- Por lo tanto en muchos casos las plantaciones se realizaron en terrenos rocosos que no aseguraban un buen desarrollo especialmente en las plantaciones de producción.

3. Aspectos económicos

- Acción negativa de parte del Banco Agrario del Perú para la aprobación de los préstamos forestales.

- Marginación de parte del personal del Banco Agrario en la Actividad de Reforestación, al no efectuar los giros de partidas para continuar con las plantaciones sobre áreas aprobadas con disponibilidad de fondos en Fideicomiso AID N° 527-L-047.

- El Banco Agrario no cuenta con técnicos especialistas en la línea de Crédito Forestal por lo tanto la organización de estos no prosperan.

- No existir fondos específicos para esta línea y tasa de interés muy alto (7%) peligra el retorno.

4. Aspectos sociales

- Tradición del campesino peruano de tener dedicación agrícola y pecuaria.

- Existencia de incendios forestales en algunas plantaciones, a consecuencia de la realización de las acciones que anteceden.

- Desistimiento de parte de las autoridades comunales a continuar con la realización de las plantaciones.

- Sistema de tenencia de las tierras, principalmente de las Comunidades Campesinas.

G. Existencia de daños

A través de los años se han venido observando que en las plantaciones, principalmente en la Comunidad de Ocopilla, se produjeron incendios que en muchos casos ha tenido repercusiones graves, limitando en cada caso el desarrollo de las mismas.

Es conveniente señalar que estos incendios se producen por las razones que se indican en el punto 5.6.4 (Aspectos Sociales) por excursionistas.

En cuanto a pastoreo, los daños son muy relativos y aun mas con plagas que hasta la fecha no se detectó caso alguno.

H. Tipos de tierras

Ocopilla

Suelos : Coluvial

Topografía: ondulada a montañosa, moderadamente profundo

Drenaje : de moderado a bueno

Textura : pesado.

La Punta

Suelos : Coluvial

Topografía : ondulada, moderadamente profundo

Drenaje : de moderado a bueno

Textura : Media

I. Uses probables del producto

Tanto a nivel nacional como regional los usos son óptimos ya que actualmente se utilizan tanto en la minería (97%) así como en construcciones (3%) y carbonización, lo que significa tener acogida en el mercado.

Como es sabido que los productos provenientes de las plantaciones forestales, sus usos futuros seran para la producción de pulpa para papel, tableros aglomerados, tableros de fibra, postes, leña, carbón vegetal, mondadientes, parquet, pasta blanca textil, etc.

J. Accesibilidad, distancia a la población más próxima y al mercado

Existen carreteras de penetración de los centros poblados mas cercanos, hacia las áreas de plantación, como es el caso de Ocopilla en Chilca 1 Km. y La Punta al centro poblado de la Punta 0.5 Kms. por lo tanto al mercado es accesible utilizando el transporte terrestre con camiones tronqueros, ya que el mercado principal es Huancayo que distan 4 y 16 Kms. respectivamente.

Como quiera que los centros mineros también constituyen el mercado, estas distancias fluctúan entre 70 a 250 Kms. según la ubicación de los mismos.

K. Características del mercado

Según observaciones hechas con la producción de madera, provenientes de las plantaciones existentes realizadas por iniciativa privada, el mercado responde a las espectativas de la oferta, teniendo en cuenta que actualmente las áreas plantadas son limitadas en la Zona, por lo tanto el mercado que constituyen los asientos mineros, construcción, etc., absorbe en su totalidad.

En cuanto a precios de adquisición de la madera del árbol en pie, habrá que aclarar en el sentido de que estos son relativamente bajos que fluctúan entre

S/. 150.00 y S/. 300.00 el metro cúbico variando esta según la distancia y sitio de la plantación, consideramos esto por falta de mayores áreas plantadas para diversificar sus usos.

L. Población al iniciarse las plantaciones y población actual

Los datos que presentamos sobre este punto son aproximados, siendo al inicio, en la Comunidad Campesina de Ocopilla de 700 y en La Punta de 150 habitantes en cada una.

Actualmente esta población se incrementó siendo de 1,500 y 300 habitantes para las Comunidades de Ocopilla y La Punta respectivamente.

M. Otros

En este rubro es conveniente recalcar los inconvenientes que atravezamos por la falta de financiamiento exclusivamente para la línea del crédito forestal el mismo que implicaría una tasa de interés mas bajo, ya que actualmente no contamos con estos fondos específicos y la tasa de interés consideramos alto que es del 7%.

Huancayo, mayo de 1978

DATOS REFERENCIALES PARA LA EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES (ZONA AGRARIA II).

I. GENERALIDADES

A. Superficie total

La Zona Agraria II tiene una superficie total de 92,179.32 km2. (dato proporcionado por Catastro Rural), repartida en los departamentos de Lambayeque con 14,915.40 km2., Amazonas 41,297.12 km2., Cajamarca 32,480.00 km2., y La Libertad 3,486.80 km2. (Provincias de Bolivar y Pacasmayo).

Hay que señalar que dentro del ámbito superficial que comprende esta Zona Agraria, funciona desde el año 1972 el Servicio Silvo-Agropecuario, con autonomía administrativa y técnica, comprendiendo las provincias de Cajamarca y Cajabamba del departamento de Cajamarca en una extensión superficial de 400,000 Ha.; siendo su misión la de promover el desarrollo silvo-agropecuario de la región.

B. Tierras de aptitud forestal para producción y/o protección

No existen datos; simplemente en el informe "Diagnóstico Forestal" de la Zona Agraria II preparado por el Ing. Salomé Valdivia V., menciona que hay un área de 53,853 km2 cubierta de bosques naturales, de las cuales el 98% corresponde a la Región de la Selva y Ceja de Selva.

C. Superficie reforestada

Desde el año 1965 se viene llevando a cabo plantaciones forestales a través de los créditos supervisados, habiendo plantado hasta la Campaña 1974/1975 una superficie de 7,059.28 Hás. En el cuadro siguiente se detalla.

CAMPAÑA	AREA REFORESTADA	
	HECTAREAS	%
1965-66	17.00	0.2
1966-67	194.40	2.7
1967-68	108.50	1.5
1968-69	65.50	0.9
1969-70	306.50	4.3
1970-71	967.35	13.6
1971-72	2,067.25	29.2
1972-73	1,301.75	18.3
1973-74	1,067.35	15.0
1974-75	1,014.68	14.3
TOTAL	7,059.28	100.0

D. Perspectivas de reforestación futura

En el ámbito de la Zona Agraria II, existen dos Proyectos de Plantaciones Forestales con Fines Industriales, que son:

- El Proyecto de Plantaciones Forestales con Fines Industriales-Cajamarca, que prevee la formación de un bosque de 180,000 Hás. en el lapso de 18 años. En la fecha se encuentra en la fase del "Estudio de Factibilidad".

- El Proyecto de Plantaciones Forestales con Fines Industriales en la Zona de Jaén y San Ignacio, para reforestar 100,000 Hás., de romerillo (Podocarpus sp.) y de pinos exóticas (pinus sp.) encontrándose en la fase de nivel de idea.

E. Ritmo actual de plantaciones

Durante las 10 campañas se han establecido 7,059.28 Hás. de plantaciones forestales, correspondiendo el más alto a la Campaña 1971-72 (29.2%), a partir de ésta a la fecha, la superficie reforestada va en descenso, debido principalmente al agotamiento de los fondos Fideicomiso a fines del año 1974.

II. ASPECTOS TECNICOS

A. Capacidad operativa

La actual capacidad instalada de la Actividad Forestal y de Fauna es muy reducida, teniendo en cuenta la amplitud y la importancia forestal con que cuenta la Zona Agraria II, por sus grandes recursos forestales y de Fauna Silvestre que posee. Para una mejor implementación en cuanto se refiere a recursos Humanos, Económicos, Equipos, etc. se tendrá en cuenta en la elaboración del Presupuesto para el próximo Bienio.

B. Clasificación de tierras

En el ámbito del Distrito Forestal de Jaén se está llevando a cabo acciones de Clasificación de Tierras, habiéndose realizado a la fecha estudios en un área de 441,068.91 Hás. (Provincias de Bagua, San Ignacio, y Cajamarca), arrojando el siguiente resultado:

Cultivos en Limpio	(A)	43,542.77	Hás.
Cultivos Permanentes	(C)	7,434.05	Hás.
Pastoreo	(P)	10,142.30	Hás.
Producción Forestal	(F)	331,021.67	Hás.
Protección	(X)	48,929.12	Hás.

En Cajamarca, opera el Servicio de Estudios Básicos según Convenio entre la Zona Agraria II, Universidad Técnica de Cajamarca y Cooperación Belga, cuya misión es la Clasificación de Suelos a nivel semidetallado con fines de Proyecto de reforestación de 180,000 Hás., antes señalado. Este Servicio efectuó trabajos en los Distritos de Cachachi y Cajabamba, así como en el Valle de Condebamba de la Provincia de Cajabamba, cuyo resultado es el siguiente:

CLASES		CAPACIDAD DE USO	AREA
I-IV	:	Tierras apropiadas para cultivos intensivos.	11,386.90 Hás.
V-VI	:	Tierras aptas para cultivos permanentes (Pastos y Forestales)	10,491.35 Hás.

(Continuación):

CLASES		CAPACIDAD DE USO	AREA
VII	:	Tierras marginales (Pastoreo y Forestales)	14,424.10 Hás.
VIII	:	Tierras no aptas para fines agropecuarios ni Forestales.	5,278.15 Hás.
	:	Otras .	1,961.50 Hás.
		TOTAL	43,542.00 Hás.

C. Estudios básicos

Para la instalación de plantaciones se realizan estudios sobre: Costo de Instalación, rendimiento probable, Plan de Inversiones y estudio económico probable.

D. Metodología de Extensión Forestal

En la mayoría de los casos se convoca a reuniones o Asambleas a los futuros beneficiarios de las plantaciones forestales en la cual se divulga y orienta sobre la importancia de los Créditos, utilización adecuada del recurso tierra según su capacidad de uso mayor y otras relacionadas a la Actividad Forestal y de Fauna Silvestre, generalmente por intermedio de Charlas, la misma es ayudada con películas, slides así como la distribución de folletos, boletines, afiches, etc.

E. Planificación de plantaciones

Los criterios que se toman en cuenta en la planificación de plantaciones son básicamente en los aspectos técnicos, económicos y sociales. Los objetivos de las plantaciones efectuadas, han sido la formación de bosques de producción.

Para el presente bienio se tiene como meta programada 2,600 Hás., habiendo tenido un avance hasta el 3 de marzo próximo pasado 1,310.29 Hás., (50.3%) .

F. Métodos silviculturales

En las primeras plantaciones se han utilizado mayormente plantones repicados y producidos en Viveros oficiales, posteriormente se ha instalado viveros volantes, especialmente en los Grupos Asociativos, la producción de plantones se realizan con criterio técnico tanto en los viveros permanentes como volantes.

En la instalación de plantaciones se han empleado distanciamientos de 2m. x 2m., 2m. x 3m., 2.5m x 2.5m. y 3m. x 3m.

No se realizan los tratamientos silviculturales en las plantaciones establecidas en años anteriores, debido a la falta de capacidad operativa, además no se presupuestaron en el Avío principal la partida de manejo.

G. Ensayos silviculturales

En el Servicio Silvo Agropecuario, a partir del año pasado se viene realizando varios ensayos, que son:

- Introducción de especies forestales y producción de las mismas en viveros.
- Micorrización de las especies del género Pinus.
- Fertilización con diferentes dosis y en diferentes especies.
- Estudio de zonificación (ecológica) del Pinus radiata y Eucalyptus globulus .
- Manejo de viveros en el campo experimental del vivero forestal de la Ciudad Universitaria.
- Manejo de rodales, encontrándose en la fase de ubicación de parcelas y toma de datos.

III. ASPECTOS ECONOMICOS

A. Financiación

El funcionamiento de los créditos para las campañas de plantaciones forestales de 1964 a 1974 han provenido del Fondo en Fideicomiso (AID, BID y Supremo Gobierno), con una tasa de interés del 2% anual al rebatir, dicho fondo se ha agotado. A partir del presente año existe el crédito ordinario del Banco Agrario del Perú con 7% de interés.

B. Costo de producción de plantones

El costo unitario de producción de Eucalyptus globulus en la actualidad se estima en S/. 2.50 y de Pinus radiata en S/. 3.00.

C. Costo de instalación de plantaciones

El costo actual por hectárea para la especie Eucalyptus globulus es de S/. 9,000.00.

D. Costo de mantenimiento y manejo

Los gastos no aviados corren a cuenta de los beneficiarios de los créditos, comprendiendo del 4°al 20°año para las labores de guardianía y raleo, cuyo costo actual asciende a la suma de S/. 14,073.00.

E. Incremento

Se estima el incremento al cabo de los 20 años en un volumen de 127,635 M3./Há. , siendo 6,381 M3/Há/año.

F. Rentabilidad

Según el estudio económico probable, se tiene un ingreso bruto de S/. 44,419.50 por hectárea, de dicho monto descontando los egresos (gastos no considerados, capital e interés), queda una utilidad neta a favor del prestatario de S/. 19,208.72.

G. Mercados

Desde 1971 a 1975 se ha aprovechado 1'009,280 piés tablares de madera de Eucalyptus globulus. Este volumen controlado ha sido destinado a los mercados de Chiclayo, Trujillo, Casa Grande y Chimbote, así como a las minas de la zona, sin llegar a cubrir las necesidades de dichos mercados. Por otro lado, tampoco cubre las exigencias del consumo local, es decir para usos domésticos (leña, construcciones, postes, etc.)., principalmente de la población rural. En consecuencia, las plantaciones establecidas tienen asegurado el mercado.

IV. ASPECTOS SOCIALES

A. Disponibilidad de mano de obra

Existe potencialmente, pero para llevar a cabo grandes Proyectos de plantaciones forestales se requerirá intensa motivación y concientización forestal a fin de captar la mano de obra desocupada de la población campesina.

B. Respuesta de la población y empresas campesinas

En ciertas zonas tienen aceptación las plantaciones forestales, en otras se resisten, debido a la falta de motivación y conciencia forestal, originadas por el desconocimiento de los beneficios directos e indirectos que el árbol y los bosques brindan al hombre.

C. Repercusiones en el nivel de vida

Las plantaciones forestales originan fuentes de trabajo, lo que coadyuva a elevar el nivel socio-económico del poblador rural, permitiendo además cubrir en algo sus necesidades primarias. Por otra parte beneficios indirectos del bosque inciden favorablemente en la producción y productividad agrícola y ganadera, así como en la salud humana.

D. Medidas adoptadas para cambiar la mentalidad del campesino en relación a las tierras forestales utilizadas actualmente en actividades agropecuarias

Es fuerte la presión del poblador rural a utilizar tierras de vocación forestal para fines agropecuarios. La medida adoptada, es mediante la Extensión y divulgación, con tal fin se realizan charlas, exposiciones, etc.,

con ayuda de slides y películas, así como la distribución de boletines, folletos, afiches, etc.

E. Conflictos y soluciones

Existen muchos conflictos, siendo los más principales:

- Divergencia entre dirigentes y socios, o entre bandos antagonistas.

- Tenencia de las tierras, especialmente de los beneficiarios de Reforma Agraria, cuyas parcelas no están delimitadas.

- Al recurso Tierras no se le dá el uso adecuado según su capacidad de uso mayor.

- Bajo rendimiento del trabajo, hombre/día.

- La donación de alimentos ha sufrido reducción trayendo consigo reclamos de los beneficiarios.

La solución, es crear la conciencia mediante la extensión y divulgación.

F. Interferencia entre las actividades agropecuarias y las de reforestación

En la región de la sierra, las labores agrícolas coincide con las campañas de establecimiento de plantaciones forestales, debido a la época de lluvia, lo que genera la escasez de la mano de obra.

V. RESEÑA HISTORICA DE LAS PLANTACIONES SELECCIONADAS

Para la evaluación de las plantaciones forestales, se ha seleccionado áreas de tres prestatarios:

1. Bartolomé Novoa Becerra

Fecha de Plantación : Enero-Marzo de 1966 y enero 1968.

Area Plantación	:	1965-66	5.5 Hás.
		1967-63	1.5 Hás.
		TOTAL	7 Hás.

Procedencia de plantones : Vivero Forestal de Cajamarca (repicado).

- Dirección, Supervisión y Control: La instalación de la plantación estuvo a cargo del personal Técnico del Distrito Forestal de Cajamarca que dependía del Servicio Forestal y de Caza el mantenimiento es realizado por el Beneficiario; es agricultor individual.

- Financiación: Crédito, se ha usado totalmente el monto aprobado S/. 55,000.00; ninguna amortización ni pago de intereses a la fecha.

- Parcelas con Plantaciones : Forman pequeños rodales.
- Existencia de daños : Ninguna
- Tipos de Tierras : Aptitud Forestal
- Rotación Propuesta : 13 años.
- Usos Probables del Producto. : Construcciones y minerías.
- Accesibilidad : Carretera Cajamarca - Pacasmayo; aproximadamente 7.5 Kms. de la ciudad de Cajamarca.

2. Luis Ortiz Sanchez

Fecha de Plantación : años 1966, 1971 y 1972.
Area de Plantación : 1965-66 = 6.5 Hás.
1971-72 = 2 Hás.
TOTAL = 26.5 Hás.
Procedencia de Plantones : Vivero Forestal de "Cajamarca" (repicado).

-Dirección, Supervisión y Control : Estuvo a cargo del personal Técnico del Distrito Forestal de Cajamarca que dependía del Servicio Forestal y de Caza; el mantenimiento es realizado por el beneficiario; es agricultor individual.

-Financiación: Crédito, sólo se ha usado S/. 115,000.00 del monto total aprobado S/. 130,000.00 ; a la fecha no se ha producido ninguna amortización ni pago de intereses.

-Parcelas con plantaciones : Forman rodales.

-Existencia de daños : ninguna.
-Tipos de Tierras : Aptitud Forestal
-Rotación propuesta : 20 años
-Usos Probables del Producto : Construcciones y Minerías.
-Accesibilidad : Carretera Cajamarca- Pacasmayo ; aproximadamente a 8 Kms. de la ciudad de Cajamarca.
-Características del Mercado : Consumo Local

3. Comunidad Campesina de Yanamanco

Fecha de Plantación : Febrero y Marzo de 1973.
Area Plantación : 1972-75 = 100 Hás.
TOTAL = 100 Hás.

Procedencia de Plantones : Vivero Forestal "Universidad" (Repicado).

-Dirección, Supervisión y Control : A cargo del personal Técnico del Servicio Silvo Agropecuario (Ex-Proyecto 03) ; es una Comunidad Campesina.

-Financiación: Crédito, monto aprobado S/. 420,000.00; Monto girado S/. 401,614.00 y saldo disponible S/. 18,386.00; ninguna amortización ni pago de intereses.

-Problemas: Falta de mano de obra dentro de la Comunidad simplemente por que no querían trabajar, trayendo consigo la contratación de personal obrero ajenas a la Comunidad. La sequía ha incidido después de la plantación, ocasionando cierto porcentaje de mortalidad en algunos sectores.

-Parcelas con plantaciones: Forma un rodal.

-Existencia de daños : Por pastoreo, no obstante de estar cercado con alambres de púa, esto se debe por la falta de pastos en la zona.

-Tipos de tierras : Aptitud Forestal.

-Rotación Propuesta	: 20 años.
-Usos probables del Producto	: en minería, construcciones, combustible, etc.
-Accesibilidad	: Carretera Cajamarca-Jesús, aproximadamente 12 kms. a la ciudad de Cajamarca.
-Características del Mercado	: Consumo local y mercados en la Costa.

VI. MAPA O CROQUIS DE LAS PLANTACIONES

La Zona Agraria II no dispone de mapas o croquis de las plantaciones efectuadas, habiéndose recién solicitado a la Dirección Zonal para que disponga que, por intermedio de la Oficina de Catastro Rural efectúe el levantamiento de los planos respectivos.

VII. MODELO DE EJECUCION DE PLANTACIONES

Además del modelo de ejecución de plantaciones forestales a través de Créditos supervisados se ensaya en pequeña escala otros modelos, que son:

- Convenios entre la Universidad Nacional Técnica de Cajamarca a través del Servicio Silvo Agropecuario con Agricultores individuales; en la que la Universidad Nacional Técnica de Cajamarca aporta: plantas, asistencia técnica, transporte de los plantones, alimentos y herramientas en calidad de prestado, y el Agricultor: tarreno, mano de obra y guardianía. El ingreso por concepto de la primera cosecha será distribuído en la siguiente forma: el 20% para la Universidad Nacional Técnica de Cajamarca y el 30% corresponde al Agricultor, luego en forma definitiva la plantación quedan para el Agricultor.

- Existe un convenio suscrito entre la Oficina Nacional de Apoyo Alimentario y el Servicio Silvo Agropecuario, con la finalidad de proporcionar alimentos a los beneficiarios de los créditos como un complemento.

- Con motivo de la Semana Forestal Nacional, se realizan plantaciones denominadas "Marcha del Arbol" en la que participan la Universidad, Escuelas, Colegios, Personal de Entidades Públicas y Privadas.

- Programas de Reforestación, surgido a raíz de los contratos de Extracción Forestal.

D. DOCUMENTOS NORMATIVOS SOBRE EVALUACION Y MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES EN LA SIERRA DEL PERU

NORMAS PARA EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES EN LA SIERRA DEL PERU

I. INTRODUCCION

La magnitud, estado actual y proyecciones socio-económicas de las plantaciones forestales en la Sierra del Perú justifican la necesidad de disponer de metodologías idóneas para evaluar aspectos silviculturales, económicos y sociales relativos a las masas establecidas con objeto de lograr el manejo y aprovechamiento económico de las mismas.

A tales efectos, la Dirección General Forestal y de Fauna del Ministerio de Agricultura y la Dirección Regional para la Zona Andina del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, organizaron la actividad "Evaluación de las Plantaciones Forestales del Perú" que comprendió un viaje de estudio y reuniones de trabajo que se efectuaron del 3 al 28 de mayo, 1976. Se visitaron las principales regiones forestales de la Sierra (Cuzco, Huancayo y Cajamarca) y las reuniones de trabajo se efectuaron en dichas ciudades y Lima.

Como resultado de la actividad cumplida se presentan en el presente trabajo, los siguientes documentos normativos: evaluación cuanti-cualitativa de plantaciones; calidad e índice de sitio; normas básicas para manejo de plantaciones y consideraciones económicas en el manejo de plantaciones. Asimismo, se han elaborado cuatro planillas complementarias para: "Registro de la plantación forestal"; "planilla de evaluación de plantaciones forestales"; "recopilación de información de las parcelas de evaluación" e "información de índole social requerida en la evaluación de plantaciones forestales".

Los documentos citados fueron elaborados como resultado del trabajo conjunto de expertos de la Dirección General Forestal y de Fauna, Universidad Nacional Agraria La Molina, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA, Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación y Universidad de Iowa (EE. UU.).

Como instrumento básico de trabajo, se utilizó el documento "Metodología para la evaluación de plantaciones forestales" del Ing. Ramiro Silva, experto del Instituto Forestal Latinoamericano de Investigación y Capacitación, quien expuso el documento tanto en las visitas a las plantaciones, como en las reuniones técnicas efectuadas.

Cabe hacer mención que los documentos normativos fueron elaborados teniendo en cuenta las características silviculturales, económicas y sociales vigentes en las plantaciones de la Sierra del Perú.

La Comisión ad-hoc responsable de la elaboración de los documentos normativos, estuvo formada por los siguientes técnicos:

- Por la Dirección General Forestal y de Fauna: Ings. Luis Novoa R., José Vargas R., Augusto Otárola T. y Dr. Juan Bullon A.

- Por la Universidad Nacional Agraria: Ings. Marino Neyra R. e Ignacio Lombardi I.

- Por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas-OEA: Ing. Hugo Alvarez Valle.

Se considera que los documentos elaborados constituirán una buena base para iniciar investigaciones en este importante campo del sector forestal del Perú. Se espera finalmente que la aplicación de estos documentos origine sugerencias de los técnicos, conducentes a mejorar constantemente las normas propuestas.

II. OBJETIVOS DE LA EVALUACION DE LAS PLANTACIONES

Los objetivos que se persiguen mediante la evaluación de las plantaciones, se pueden resumir en:

- Proporcionar información cuantitativa del crecimiento y producción de los diferentes rodales de una plantación.

- Proporcionar información cualitativa de las características de los árboles en los rodales, basada principalmente en el valor de utilización de la madera.

- Permitir la comparación objetiva de distintas masas forestales, o de una misma masa forestal a intervalos, con base en la información cuantitativa y cualitativa.

- Servir de base para la evaluación de ensayos de especies forestales.

- Conocer los elementos dasométricos, económicos y sociales relacionados con la masa forestal, para adoptar las decisiones que correspondan en cuanto al manejo de las plantaciones (limpias, raleos, podas, etc.)

- Recolectar información para efectuar estudios de calidad de sitio.

III. PLANEAMIENTO DE LA EVALUACION

El establecimiento de las parcelas de evaluación debe sujetarse a las técnicas de muestreo y, por tanto, deben ser seleccionadas.

Las parcelas de evaluación se establecen en forma temporal las que se pueden convertir en parcelas permanentes de evaluación en rodales coetáneos de una misma especie, con la mayor uniformidad posible en cuanto a la topografía, suelo y otros factores que influyan en la variación de la calidad del sitio.

Para determinar la estratificación se tomarán en cuenta la edad, fisiografía, así como el criterio de que no debería haber una variación de altura promedio mayor de 2 m. en el rodal. En caso de existir una variación mayor a la mencionada se establecerán nuevas unidades de estratificación.

El tamaño de las parcelas depende de la extensión del rodal, objeto de evaluación y de las variaciones de la calidad de sitio dentro del mismo rodal. En los trabajos de evaluación se tomarán parcelas cuyos tamaños máximos serán de 0.1 Ha.

Se recomienda que las parcelas sean de forma rectangular y orientadas longitudinalmente en el sentido de la pendiente.

El lindero de la parcela puede seguir la dirección de la fila de los árboles; esto facilita si el distanciamiento es regular. Sin embargo, el rumbo del lindero no necesariamente debe coincidir con la fila. Todas las dimensiones de la parcela se medirán con cinta métrica y brújula de pie.

El número de parcelas por estrato (repiticiones) dependerá de la intensidad del muestreo que se adopte, pudiendo variar entre 1 al 10%.

En ciertos casos, por ejemplo, donde el vuelo sea muy irregular, se debe emplear un muestreo sistemático, a fin de obtener una muestra regularmente espaciada en toda el área del rodal.

La primera evaluación se realizará a los 6 meses de establecidad la plantación, con el fin de determinar las necesidades de recalce. Las posteriores evaluaciones serán:

a) En parcelas de control cada año

b) En parcelas permanentes de raleo y rendimiento (PPRR) cada 6 meses

En ambos casos debe realizarse la evaluación en las mismas fechas.

IV. EVALUACION CUANTITATIVA

A. Diámetro

El diámetro normal, junto con la altura, se emplea combinadamente para estimar volúmenes de madera en pie, que es, a fin de cuentas, la variable más importante y de mayor valor comercial en la Dasonomía. El diámetro normal se emplea también para el cálculo del área basimétrica, una de las expresiones más frecuentes de la densidad del rodal.

En su forma clásica, el diámetro normal es útil para el estudio de estructuras de masas arboladas.

1. Criterios de Medición

El diámetro normal de un árbol(DAP) se mide a la altura de 1.30 metros sobre el nivel del terreno. Solamente se medirán árboles con diámetros mayores a los 5 cms.

Cuando el árbol se encuentra en pendiente, convencionalmente se ha acordado, en la mayoría de los países, medir el diámetro normal en la parte más alta de la pendiente.

Cuando el árbol es bifurcado, si la bifurcación se presenta por debajo de la altura de 1.30 m., cada sección se mide en forma independiente, como si se tratara de árboles diferentes. En caso contrario, únicamente se hace la medición normal.

2. Instrumentos que se emplean

La literatura dasométrica registra varios tipos de instrumentos para hacer mediciones diamétricas de arbolado en pie. Entre ellas se recomienda la cinta diamétrica por su precisión.

La medición diamétrica con corteza se puede transformar en un valor sin corteza. Para ello, se emplea usualmente el "calibrador sueco de corteza" que permite la cuantificación del espesor. Este valor se multiplica por dos y después se sustrae del diámetro con corteza para obtener el valor del diámetro sin corteza.

B. Altura

Desde el punto de vista de la evaluación de plantaciones forestales, interesa medir las siguientes alturas de árboles, según el caso:

1. Altura total
2. Altura de fuste comercial
3. Altura de fuste limpio

Se entiende por "Altura total" la longitud perpendicular al suelo, existente entre la base de un árbol y la yema terminal del mismo. Esta determinación tiene especial valor, en inventarios contínuos para establecer patrones comparativos.

La altura de "fuste comercial" es aquella longitud vertical considerada desde la altura del tocón de un árbol (generalmente 0.30 m.) hasta aquella porción del fuste en que su disminución gradual establece un límite de uso comercial.

La altura de "fuste limpio" considera la lontitud vertical existente entre el nivel del terreno y aquella porción del fuste donde se inicia la inserción de los verticilos o ramas que constituyen la copa del árbol.

Tanto la altura de "fuste comercial", como la altura de "fuste limpio", se emplea para estimar, junto con la medición del diámetro normal, los volúmenes de arbolado en pie.

La "altura de árboles en pie" es una determinación que tiene varios usos en los inventarios forestales. Probablemente el más importante es, como en el caso del diámetro normal, su utilización para el cálculo del volúmen.

El conocimiento de la altura, a nivel de diferentes grados de desglose (por estrato, por especie, por área, etc.), da una valiosa perspectiva de la estructura de una masa forestal.

Se medirán todos los árboles dentro de las unidades de muestreo cuyos diámetros normales alcancen categoría de medición, con una aproximación de 0.5 m.

4. Instrumentos que se emplean

En términos generales, los hipsómetros apoyados en principios trigonométricos son los más empleados. Los más conocidos son: el Nivel Abney, el altímetro Haga, el clinómetro Suunto, el Relascopio de Bitterlich y el altímetro Blume-Leiss. Para trabajos especiales de gran minuciosidad, se emplea también el dendrómetro de Barr & Stroud. A los efectos de evaluación de plantaciones se recomienda el uso de los hipsómetros Blume-Leiss o Suunto.

C. Area Basimétrica

1. Definición

"Area con corteza de la sección transversal del fuste de un árbol en la proximidad a su base, generalmente a la altura del pecho" (Society of American Foresters, 1971).

El área basimétrica se emplea frecuentemente como índice de la densidad de masas arboladas. En varias ocasiones se utiliza como una variable auxiliar para la estimación expedita y confiable del volúmen, debido a la alta correlación existente entre ambas.

2. Criterios de cuantificación

El procedimiento para la cuantificación del área basimétrica media por hectárea, depende del tipo de muestreo empleado, es decir, según se trate de muestreo con sitios de dimensiones variables (muestreo puntual) o bien se utilicen sitios de dimensiones fijas.

Tratándose del primer caso, la estimación del área basimétrica media por hectárea (C), en cada punto de muestreo, se calcula multiplicando el "factor de área basal" (FAB) por el número de árboles incluídos en la muestra del punto citado(p). Empleando los símbolos que utiliza F.A.O.(op.cit. p. 92):

$$G = p \times (FAB)$$

Considerando que en la mayoría de los casos se toma una muestra que consiste de más de un punto de muestreo, la estimación media por hectárea en este caso estaría dada por:

$$G = (FAB) \frac{\overset{n}{p}}{n}$$

La expresión $\frac{p}{n}$ representa el número medio de árboles incluídos en la muestra por punto de muestreo.

En el caso de sitios de dimensiones fijas, el cálculo del área basimétrica se hace a partir de la medición del diámetro normal. De esta manera, se emplea la expresión matemática que relaciona a la superficie de un círculo con su diámetro. Así, el área basimétrica del árbol i-ésimo, en el sitio de muestreo j-ésimo, es:

$$AB_{ij} = \frac{D^2_{ij}}{4} = 0.7854 \; D^2_{ij}$$

Siguiendo este criterio se calculan, inicialmente, las áreas basimétricas de cada uno de los árboles que integran la muestra para pasar después a la evaluación del área basimétrica media por sitio y finalmente, a la estimación media por hectárea.

Apoyado en los antecedentes expuestos, se ha establecido la siguiente expresión algebraica conducente a la estimación del área basimétrica media por hectárea (Caballero, 1972).

$$\overline{AB}_{ha} = \frac{\left(0.7854 \sum_{j=1}^{K} \sum_{i=1}^{n} D^2_{ij}\right)}{k} f$$

donde:

$\overline{AB}_{ha}$ = Area basimétrica media por hectárea

D_{ij} = Diámetro normal con corteza del árbol i-ésimo en el sitio j-ésimo.

n = Número de árboles en el sitio de muestreo j-ésimo

k = Número de sitios que constituyen la muestra

f = Factor de expansión para transformar la estimación media por sitio a estimación media por hectárea.

$$f = \frac{\text{sup. por Ha. (10.000 m2)}}{\text{sup. unidad muestreo}}$$

D. Evaluación de la forma de árboles

La forma de los árboles es una resultante de un complejo de factores, debido por un lado a los mecanismos de la herencia; al medio ambiente (suelo, topografía, plagas, enfermedades, vientos predominantes, espesura, competencia, etc) y la interacción que se produce entre los dos (3).

Entre los intentos más importantes que se han hecho para calificar la forma de los árboles a través de expresiones numéricas, se emplean satisfactoriamente en la actualidad los siguientes:

1. Coeficientes mórficos;
2. Razones de forma (form quotienets; y
3. Conicidad o disminución longitudinal del diámetro (taper).

a. Coeficientes mórficos

Coeficiente mórfico es el cociente que existe entre el volúmen de un árbol y el de un cuerpo geométrico.

$$C.M = \frac{\text{Volúmen del árbol}}{\text{Volúmen de un cuerpo geométrico}}$$

Desde el punto de vista de aplicación práctica, los coeficientes mórficos que se han empleado con mayor frecuencia, son los definidos por el cociente entre el volúmen del fuste total del árbol y el de un cilindro, con diámetro basimétrico tomado a la altura del pecho.

b. Razón de forma

Una de las alternativas que, con relación a la evaluación de la forma de los árboles, se han empleado con mayor éxito, es la "razón de forma".

La "razón de forma" se define como el cociente que resulta de dividir el valor del diámetro de un árbol, medido a cualquier altura por arriba del DAP, entre el valor del propio DAP.

Uno de los criterios más frecuentes ha sido el de considerar la mitad de la altura del árbol (D_1).

$$RF = \frac{D^1}{DAP}$$

donde:

D^1 = Diámetro a la mitad de la altura del árbol

DAP = Diámetro a 1.30 m. del suelo

se tendrá presente que:

$$CM = (RF)^2$$

De esta manera, a través de la razón de forma se estima el coeficiente mórfico sin necesidad de apear árboles.

E. Volúmen

El volúmen es probablemente la variable más importante a estimar en un inventario forestal. De hecho es la medición que puede transformarse sin mayor complicación, a términos económicos. El volúmen, ya sea expresado en metros o pies cúbicos, cuerdas, etc., representa el criterio de transacción comercial de la madera. De allí que uno de los objetivos más importantes de los inventarios forestales sea la estimación de esta variable.

Destaca el "Manual de Inventario Forestal" de FAO (FAO.,op.cit.p.99), que es sumamente importante "definir en un inventario, clara y objetivamente, a qué volúmenes se refiere". Sobre este punto ha habido mucha ambiguedad en informes de inventarios que se han hecho en diversas partes del mundo. Con ese objeto, el mencionado manual define los siguientes conceptos de volúmen: "bruto", "neto", "total", "de ramas" e "industrial".

1. Criterios de cuantificación

A diferencia del diámetro o del espesor de la corteza, variables que se pueden medir con relativa facilidad en todos los árboles que integran la muestra, en el caso del volúmen la situación es bastante más complicada en virtud de que el volúmen de los árboles es bastante irregular y se aparta del que corresponde a los sólidos geométricos convencionales. La determinación volumétrica en cada caso tiene que hacerse meticulosamente por medio de múltiples determinaciones en cada árbol. Esta situación crea serios limitantes de trabajo, de tiempo y en consecuencia, económicas. En estas condiciones, el procedimiento más usual para estimar el volúmen de los árboles forestales, consiste en aprovechar las relaciones de éste con otras variables, fundamentalmente: el diámetro, la altura y los índices de forma. Para tal efecto se elaboran "tablas de volúmenes" o se emplean los modelos matemáticos utilizados en su elaboración. Posteriormente, se miden únicamente las variables auxiliares en cada sujeto y el volúmen de cada árbol de la muestra general, se estima empleando la relación calculada.

Los pasos conducentes a la estimación del volúmen por árbol son frecuentemente los siguientes:

a. Cubicación de los árboles de muestra inicial

Una vez definido el criterio de muestreo, se seleccionan los árboles cuyo objetivo único es establecer la relación entre el volúmen y las variables auxiliares. Cada uno de estos árboles se cubica minuciosamente.

Para ello, se apean, facilitando su medición sobre el terreno, o bien se evalúan directamente, en pie recurriendo a instrumentos ópticos especiales. De éstos, probablemente el dendrómetro de Barr & Stroud es el más preciso, aunque seguramente también el más costoso.

El criterio de cubicación consiste en dividir, física u óptimamente, el árbol en trozas o secciones. El volúmen de cada troza se calcula generalmente, empleando las fórmulas de Huber, Smalian o Newton, recomendándose la de Smalian:

Smalian:

$$V = \frac{1}{2} (s_1 + s_2) L$$

En donde:

V = Volúmen de la troza (m^3)

s_1 = Area de la sección extrema menor (m^2)

s_2 = Area de la sección extrema mayor (m^2)

L = Longitud de la troza (m) (Se recomienda cada 2 mt.)

b. Estimación de la relación existente entre el volúmen y las variables auxiliares

Conocido el volúmen de los árboles de la muestra, así como el valor de las variables auxiliares (diámetro y/o altura), el problema subsecuente es establecer la forma de esa relación y el grado de asociación existente:

$$V = f\ (DN, A)$$

tiempo. La diferencia entre mediciones sucesivas en función del lapso transcurrido, permite estimar el incremento por unidad de tiempo.

V. EVALUACION CUALITATIVA

A. Observaciones sobre la evaluación de la calidad de los árboles

Cada árbol o parte de un árbol, además de sus dimensiones, posee otras características tales como su forma, aspecto y defectos que hace que su madera sea más o menos utilizable y válida para determinados propósitos. La clasificación, valorización y cuantificación de estas características y el registro y proceso de los datos correspondientes que constituyen la evaluación de la calidad, son por ello necesarios para proporcionar a los usuarios resultados con una información más significativa y detallada (5).

Entre las aplicaciones de la evaluación de la calidad de las masas forestales el Manual de Inventario Forestal de FAO, (5), señala las siguientes:

1. Evaluación del "volúmen en neto" para un determinado tipo de utilización. Los defectos exteriores de los árboles en pie se puede clasificar en dos categorías principales: i) volúmenes aceptables desde el punto de vista de un determinado tipo de utilización de la madera, por ej.: volúmen para aserrar o para chapa; ii) volúmenes que hacen una parte correspondiente del árbol y a veces la totalidad del árbol, inadecuado para dicha utilización. El volúmen de esas "partes defectuosas" se resta del volúmen bruto y este volúmen reducido es el denominado "volúmen neto".

2. Comparación de la calidad de la misma masa forestal a intervalos. La evaluación de la calidad hace posible un estudio de la evolución de las masas con respecto a las características deseables y a la aparición de defectos.

3. Comparación de calidades de distintas masas forestales. La evaluación es también útil para comparar dos o más áreas determinadas.

4. La estratificación de los volúmenes en pie según diferentes clases significativas de calidad puede ser de utilidad en la evaluación de un "factor de rendimiento" (o"factor de conversión" o "factor de utilización"). La estimación de un factor de conversión global puede mejorarse por la clasificación según calidades.

Para tal efecto se construyen las "tablas de volúmenes". Estas son "estandar" si relacionan al volúmen con ambos, diámetro normal y altura. Cuando la relación es estrictamente entre el volúmen y el diámetro, la tabla de volúmen se conoce como "local" o "tarifa" Se sugiere consultar el artículo "Elaboración de Tablas de Volúmen por medio del empleo de una Variable Combinada" (Caballero, 1971), y "Tablas y Tarifas de Volúmenes" (Caballero, 1972).

F. Edad

La edad se considera desde la fecha de establecida la plantación.

G. Crecimiento y Rendimiento

Desde el punto de vista dasonómico, interesa el crecimiento de los árboles y en consecuencia, de las masas arboladas. Se puede cuantificar en varias formas:

- Linealmente - Crecimiento en altura(metros), en diámetro normal (m).
- Transversalmente- Area basimétrica (m^2)
- Volúmen - m^3 ó $pies^3$ de madera que se acumulan en un lapso de tiempo

Para efectos de manejo de plantaciones, el tipo de crecimiento que reviste interés, es el de volúmen.

Desde el punto de vista del tiempo considerado en la estimación, existen tres conceptos fundamentales de incremento:

- Incremento Corriente Anual (ICA) - Es el incremento registrado durante un año.
- Incremento Periódico Anual (IPA) - Es el incremento medio anual registrado durante un período de años (por ejemplo 5)
- Incremento Medio Anual (IMA) - Es el incremento medio anual registrado durante la edad de un árbol

1. Criterios de Medición

Se recomienda la medición directa. A través de ésta, se llevan registros progresivos de los cambios que experimenta el árbol por el paso del

B. Métodos de evaluación de la calidad de los árboles en pie

El Manual citado destaca que los métodos de evaluación de la calidad se dividen en dos grandes categorías:

1. Evaluación de características y defectos externos;y
2. Evaluación de características y defectos internos

Las características y defectos externos pueden ser determinadas sobre árboles en pie con bastantes detalles y exactitud, mientras que la estimación de defectos internos en árboles en pie sólo puede hacerse a partir de observaciones parciales y un tanto imprecisas.

1. Evaluación de características y defectos externos

Para la evaluación de características y defectos externos el árbol en sí, se considera como una unidad de evaluación.

El árbol se evalúa como un todo según la calidad de la parte inferior del fuste, a partir de 1.30m (DAP) hasta la altura comercial.

La asignación de una "unidad de registro" (árbol o sección de un árbol) a una determinada clase de calidad, o sea la valoración, se recomienda hacer de un modo analítico por medio de la evaluación separada de los diferentes tipos de defectos y la subsecuente reagrupación de las valoraciones correspondientes para la asignación final de la "unidad de registro", a una de las clases de calidad

El tipo de valoración analítica se ha utilizado en clasificaciones a base de secciones de longitud relativa, agrupándose los defectos en las siguientes categorías:

a. Calidad del fuste

1) Rectitud del fuste:

Recto : Esta cualidad del fuste derecho, debe registrarse para cada árbol

Sinuoso: Esta forma helicoidal del fuste debe ser evaluada individualmente

2) Forma:

Cada especie tiene una forma típica de desarrollo (factor hereditario); sin embargo hay factores que afectan notablemente la forma de los árboles, como: condiciones ambientales, elementos nutrientes, conducción de agua por el tronco, la mecánica a que está sometido por el peso de la copa y acción de los vientos.

Se anotarán las siguientes categorías de forma:

- Liso
- curvado
- retorcido
- nudoso

3) Sanidad

Es importante anotar los daños provocados en el fuste por efecto de insectos, hongos y otros agentes patógenos.

b. Ramificación

1) En Eucalipto:

La ramificación es una característica generalmente constante, debido a factores intrinsecos de cada especie. Sin embargo, como en el caso de la forma, está variable.

Las características de la ramificación son de gran importancia práctica, no solamente por su influencia en el valor de la madera producida por los árboles, sino también en relación a sus características silviculturales. Las ramas influyen en la calidad de la madera mediante sus efectos directos en el número, tamaño y ángulo de los nudos y en la longitud de madera limpia de los entrenudos, así como también, a causa de su asociación con defectos del fuste tales como agujeros cónicos, abultamientos nodales, inclusiones de corteza, torceduras del fuste y tendencias a la bifurcación. Las ramas influyen en las características silviculturales de los árboles por su relación con la tolerancia a la sombra (árboles con copas densas son general-

mente más tolerantes que los de copas ralas), y con el requerimiento de espacio de crecimiento (árboles con copas amplias requieren más espacio de crecimiento que los de copas reducidas). En fin, las ramas determinan considerablemente el valor del árbol (individual, procedencia o especie) para sus diferentes utilizaciones. (6)

La información sobre las características de la ramificación de los árboles en una plantación, ayuda a definir la política a adoptarse en cuanto al control del crecimiento (espaciamiento) y eliminación (podas) de las ramas (8), puede sufrir alteraciones debido especialmente a factores climáticos y edáficos.

La evaluación contemplará:

a) El número de ramas por metro lineal en la zona intermedia de la copa

b) El grosor máximo y mínimo de ramas en el 1/3 inferior del árbol

c. <u>En Pino</u>:

1). Número de verticilos de ramas por metro

Para determinar el número de verticilos del árbol por metro se cuenta el número absoluto de verticilos del árbol y se divide por la altura total respectiva, expresada en metros.

2) Número de ramas por verticilo

El número de ramas por verticilo debe contarse en el tercio inferior de la copa del árbol, anotándose para cada árbol el número promedio de ramas por verticilo.

En los planes de manejo es importante determinar el número de ramas por verticilo para cuantificar los costos de poda.

3) Grosor de las ramas

El diámetro de las ramas es de gran importancia práctica, pues está directamente relacionada con el tamaño de los nudos en la madera del fuste e influye significativamente en los costos de las podas (6).

Para clasificar el grosor de las ramas, se recomienda emplear la estimación visual del diámetro promedio, máximo y mínimo de las ramas, en un punto distante unos 20 cm. del tallo principal, en el tercio inferior del árbol.

4) Angulo de inserción de las ramas

El ángulo formado por las ramas con el tronco del árbol tiene considerable importancia práctica, entre otras, por las siguientes razones: 1) influye en el tamaño de los nudos; 2) está asociado con la presencia de inclusiones de cortaza en la madera; 3) está relacionado con la tendencia de las ramas a competir con el tallo principal, produciéndose así las bifurcaciones o las ramas verticales de gran tamaño; 4) es un importante factor en la poda; en ramas con angulos amplios esta operación es mucho más fácil y menos costosa que la de aquéllas con ángulos agudos; y 5) influye en el diámetro y la densidad de la copa del árbol. (6)

Los ángulos de inserción de las ramas se recomienda estimarlos visualmente, con la ayuda de las siguientes categorías: agudo (menor de 45%), intermedio (45°- 90°) y abierto (mayor de 90°). Estas estimaciones se harán en el tercio inferior del árbol.

d. <u>Anomalías de crecimiento</u>

1) En Eucalipto:

Dentro de anomalías de crecimiento se agrupan diversas formas de crecimiento que se consideran anormales o indeseables y que desmejoran la calidad del árbol.

Para efectos de evaluación, se consideran:

a) Torcedura basal.- Defecto consistente en una curvatura basal brusca que presentan algunos árboles, lo que disminuye la longitud útil del fuste.

b) Bifurcación.- Este hábito o manera de crecer en forma de horquetas origina la formación de 2ó más fustes, y debe anotarse indicando si su presencia está localizada en la parte basal, media o terminal del fuste.

c) Inclinación .- Un árbol se considera inclinado cuando su eje longitudinal forma un ángulo menor de 70°con la horizontal. Su presencia debe registrarse individualmente.

2) En Pino:

a) "Cola de Zorro"

Esta anomalía del crecimiento comienza en los primeros 2 ó 3 años de edad, y se manifiesta al prolongarse exageradamente el ápice terminal, solo con fascículos de acículas sobre el tallo pero sin la presencia de ramas. Los tejidos de sostén de los tallos afectados por la "cola de zorro", son tan débiles que en la mayoría de los casos, el ápice se quiebra por su propio peso o al ser arqueado por el viento. Para efectos de la evaluación se consignará su presencia en cada árbol.

b) Bifurcaciones

Igual que para el caso de Eucalipto.

c) Torcedura basal

Igual que para el caso de Eucalipto.

d) Inclinación

Igual que para el caso de Eucalipto.

e. Poda natural

Tiene gran importancia la edad a la cual las ramas inferiores de un árbol empiezan a morir o desprenderse así como la capacidad del árbol para cerrar rápidamente las cicatrices y muñones. Se indicará la sección de fuste limpio en metros.

f. Vigor

El vigor está asociado con el aspecto de desarrollo adecuado del árbol. Este caracter se cuantificará en la forma siguiente:

1) Clorosis:

Amarillamiento anormal del follaje, con frecuencia síntoma de alguna deficiencia mineral, infección de virus, anillamiento del tallo o raíz, o escases de luz.

2) Marchitez:

Enfermedad u, ocasionalmente, una plaga asociada con una defoliación prematura, generalmente rápida y, muerte regresiva del follaje, yemas y hasta brotes. Deberá anotarse si la marchitez es ascendente o descendente.

g. Otras mediciones

1) Supervivencia:

Se refiere a los árboles que subsisten después de la plantación. Se registrará el número de árboles vivos por unidad de área.

2) Fenología:

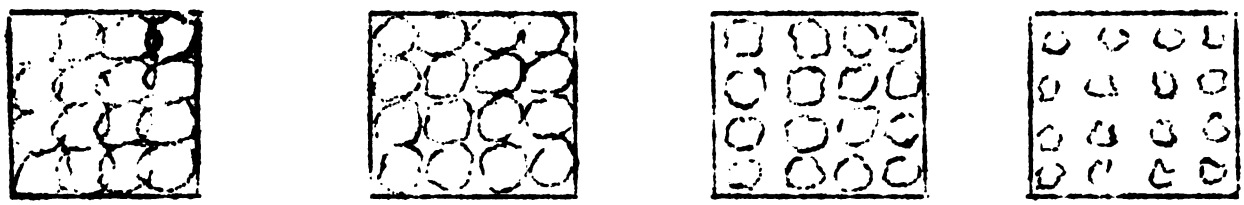
En Silvicultura, los ciclos de crecimiento vegetativo permiten prever las épocas de reproducción de los árboles, y constituyen una ayuda para ejecutar un plan adecuado de ordenamiento del bosque.

Las variables a medirse son: floración y fructificación.

3) Cobertura de copa:

A menudo se presenta la necesidad de medir la copa de los árboles, especialmente como un indicador de la densidad del rodal (competencia).

Para su evaluación se ha considerado conveniente emplear la escala gráfica siguiente:



1	2	3	4
Cobertura muy densa	Cobertura normal	Cobertura semidensa	Cobertura muy rala

4) Daños:

Se consideran como daños la serie de deterioros, averías ocasionadas por agentes externos.

Deberán estimarse los siguientes:

- Daños por animales.
- Daños por incendios.
- Daños por efecto del clima.
- Daños causados por el hombre.

VI. REGISTRO Y PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos referentes a las características generales de la plantación se consignarán en la Planilla N°1. "Registro de la Plantación Forestal".

Los datos de mediciones y observaciones efectuadas en las parcelas de evaluación se consignarán en la Planilla N°2. "Planilla de evaluación de Plantaciones Forestales".

Los datos correspondientes a cada parcela de evaluación se consolidan y registran en la Planilla N°3 "Recopilación de información de las parcelas de evaluación"

Asimismo, los datos sobre aspectos sociales se registrarán en la Planilla N°4 "Información de índole social requerida en la evaluación de plantaciones forestales".

El procesamiento de estos datos consistirá en la obtención de promedios, variancias y límites de confianza para las variables cuantitativas, independientes o generadas, las cuales deberán referirse a hectárea. Algunas características cualitativas se expresarán en porcentaje.

FORMULA PARA OBTENER EL PROMEDIO:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{n}$$

donde: X = variable
i = índice que varía desde 1 hasta n.
n = número de observaciones.

FORMULA PARA OBTENER LA VARIANCIA:

$$S^2 = \frac{\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2/n}{n - 1}$$

FORMULA PARA DETERMINAR LOS LIMITES DE CONFIANZA

$$\bar{x} \pm S_{\bar{x}} \cdot t_{\alpha}$$

$\bar{x}$ = promedio
$S_{\bar{x}}$ = error estandar = $\frac{S}{\sqrt{n}}$
t_{α} = 2.00 generalmente
α = 0.05 a 0.10 generalmente.

VII. CALIDAD E INDICE DE SITIO

A. Criterios edáficos para la estimación de la calidad de sitio

1. Calidad de Sitio

Un sitio es el lugar sobre la superficie terrestre que tiene características propias en lo referente a la calidad de suelos, forma fisiográfica y tipo climático. La calidad de sitio es el resultado de la interacción de los factores edáficos, biológicos y climáticos que afectan el desarrollo de las plantas.

2. Estimación de la Calidad de sitio

De los aspectos ambientales que influyen en el crecimiento arbóreo, el suelo es el de mayor importancia, debido a que el suelo es el resultado de la interacción de los factores de formación, tales como: Clima, material madre, organismos vivos, relieve y tiempo.

El grado de desarrollo o evolución pedogenética de un suelo, está relacionado con la disponibilidad de nutrientes y con sus condiciones físicas (aptitud productiva del suelo). Algunas propiedades del suelo permiten estimar su aptitud para la producción forestal.

Calificando estas propiedades se puede clasificar los suelos en diferentes tipos de calidad de sitio. Se propone establecer tres clases de calidad de sitio como una primera aproximación.

Calidad A, sitios con buena calidad de suelos para el desarrollo óptimo de las plantaciones forestales.

Calidad B, sitios con mediana calidad de suelos para el desarrollo forestal.

Calidad C, sitios con mala calidad de suelos para el desarrollo de las plantaciones forestales.

3. Guía para la Calificación de las Propiedades del Suelo

Esta guía se utilizará después que la clasificación de la tierra de acuerdo a su capacidad de uso mayor sea realizada (solo en tierras forestales). La toma de datos de campo se registrará en la Planilla N°1: "Registro de la plantación forestal".

a. Pendiente

Pendiente	Clases de pendiente
0 - 20%	1
21 -100%	2
más de 100%	3

b. Profundidad efectiva del suelo

Es el espesor de las capas del suelo que permite el desarrollo de las raíces de los arboles. Su límite inferior es el material no alterado y/o las capas impermeables.

Profundidad en cms.	Clases de profundidad
más de 80	1
30 - 79	2
menos de 30	3

c. Textura

Está determinada por la proporción de la arcilla, limo y arena. Se considerará la textura dominante del suelo (0-30 cms) y del subsuelo (más de 30 cms. de profundidad).

Grupos Texturales

Grupos	Clases texturales que incluye	
Ligero	Arena	(L1)
	Arena franca	(L2)
Mediano	Franco	(M1)
	Limoso	(M2)
Pesado	Franco arcilloso	(P1)
	Arcilloso	(P2)

d. Reacción del suelo

El grado de acidéz o alcalinidad del suelo (pH) será estimado en el suelo superficial (30cms) y en el subsuelo (más de 30 cms. desde la superficie).

Rangos de pH	Clases
de 5.5 - 7.5	1
de 4.1 - 5.4 ó de 7.6 - 8.4	2
menos de 4.0 ó más de 8.5	3

e. Pedregosidad

Se estimará el porcentaje de fragmentos gruesos de 2 mm - 25 cm de diámetro y de piedras o rocas (más de 25 cm de diámetro) sobre la superficie del suelo.

Distancia entre piedras y % de gravas	Clases de pedregosidad
- No existen gravas ni piedras	1
- de 2 - 10 m. y/o de 10 - 80 %	2
- la presencia de fragmentos y/o piedras es mayor y dificulta hacer plantaciones forestales.	3

4. Clave para determinar la calidad de sitio

Pendiente	Profundidad del suelo	Textura	pH	Pedregosidad	Calidad de Sitio
1	1	M1, M2	1	1	A
2	2	L2, P1	2	2	B
3	3	L1, P2	3	3	C

B. Indice de Sitio

El índice de sitio es un indicador del grado en que los factores ecológicos (climáticos y edáficos) favorecen o perjudican el crecimiento de una especie forestal en una determinada localidad o estación (sitio).

Algunos autores establecen una marcada diferencia entre la clase de sitio y la clase de rendimiento, (Illenshik, 1973). Esto se debe a que el sitio es algo fijo (a menos que se cambie por fertilización u otras prácticas), pero el rendimiento depende de la especie que se plante; así la misma clase de sitio puede ser clase de rendimiento 1 para P. patula y clase de rendimiento 3 para Cupressus lusitánica, (Del Valle, 1975).

La calidad del sitio se puede determinar de dos maneras diferentes:

1. mediante la determinación de los factores climáticos o edáficos limitantes para el crecimiento de una especie.

Determinación del Indice de sitio mediante la medición de la respuesta a los factores de crecimiento

Actualmente se considera que sólo la altura de los arboles dominantes es independiente de la densidad siendo por lo tanto un mejor índice de sitio (Sjolte-Jorgensen, 1967; Jones, 1969). Lo anterior quiere decir que si tienen dos parcelas plantadas con la misma especie y de igual edad, en suelos y condiciones climáticas idénticas, pero con diferente número de árboles, la altura promedio de los arboles dominantes será similar, pero no así el diámetro, el área basal o el volumen. Se considera como dominantes cierto número fijo de árboles más altos por hectárea que pueden variar de 100 hasta 250 (Jones, 1969).

Una de las funciones que más éxito han tenido en la construcción de curvas de índice de sitio es la de Schumacher (Bruca y Schumacher, 1965), la cual se acostumbra expresarla así:

$$\text{Log IS} = \log H - b_0 \left(1/E_b - 1/E\right)$$

IS = índice de sitio (altura de los arboles dominantes a cierta edad de referencia).

H = altura de los árboles dominantes en una parcela.

E = edad de los árboles de la parcela.

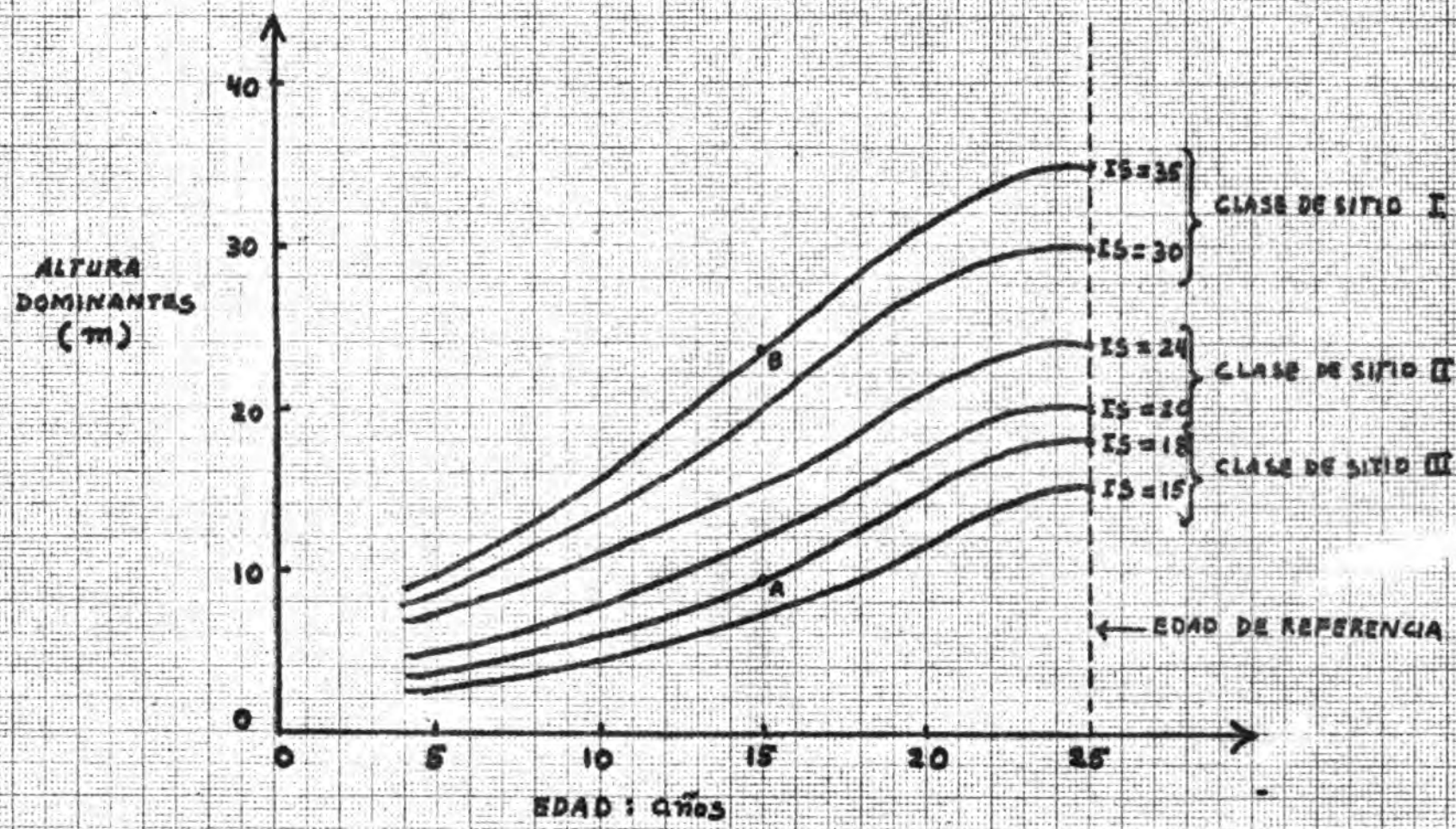
Eb = edad de referencia o básica

bo = parámetro obtenido por regresión.

La representación gráfica de esta ecuación es una familia de curvas sigmoidales que aparece esquematizada en la Fig. 1.

Para encontrar el índice de sitio de una parcela o rodal basta con conocer su edad y la altura media de los dominantes ; luego se aplica la ecuación anterior cuyos parámetros deben estimarse para cada especie, o se hace uso de una figura como I a esquematizada en la Fig. 1. Con frecuencia se acostumbra agrupar los índices de sitio por clases de sitio, de tal manera que si al relacionar la edad y la altura de dominantes de una parcela cae en el punto "A" de la mencionada figura, su índice de sitio será de 18 (18 m en 25 años) perteneciendo a la clase de sitio III. De igual forma, si otra parcela cae en el punto "B", su índice de sitio será de 35 m y pertenecerá a la clase de sitio I.

FIG. 1. CURVAS DE INDICE DE SITIO



D-2

NORMAS BASICAS PARA EL MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES EN LA SIERRA DEL PERU

NORMAS BASICAS PARA EL MANEJO DE PLANTACIONES FORESTALES EN LA SIERRA DEL PERU

b. Aspectos económicos

Esta evaluación estará referida a efectuar una valorización de la plantación, así como obtener informaciones sobre mercados, aprovechamiento, vías de acceso y costos.

c. Estado social

Una guía para obtener esta información se encuentra especificada en la Planilla N°4 "Información de índole social requerida en la evaluación de plantaciones forestales".

3. Análisis de alternativas y redefinición de objetivos y metas

De acuerdo al trabajo estadístico e informativo para la estimación del producto o productos a obtenerse (proyección hasta el turno), y siempre que los análisis económicos y sociales lo permitan, se puede redefinir objetivos y metas con el expreso fin de darle el mejor tratamiento a la plantación.

4. Trabajos propiamente dichos del manejo

a. Evaluación dasométricas periódicas (mínimo : anual)

b. Tratamientos silviculturales:

Las decisiones sobre la ejecución de los tratamientos silviculturales estarán condicionadas a los resultados de la evaluación de las plantaciones y a los objetivos de éstas.

1) Espaciamiento inicial

2) Reemplazo de los plantones muertos (solamente se hará en plantaciones menores de 2 años de edad o en plantaciones de protección.

3) Limpieza y escardas

4) Fertilización

5) Poda: Intensidad y frecuencia.

6) Raleo: Intensidad y frecuencia

7) Normas de corta y tratamiento

8) Manejo de rebrotes

9) Turno (prefijado)

c. Protección forestal:

1) Plan de prevención y control de incendios

2) Plan de prevención y control de plagas y enfermedades.

d. Plan financiero:

1) Capitales necesarios para establecer y mantener la plantación.

2) Cálculo de los intereses y amortizaciones anuales

3) Tabulación de gastos por renglones.

4) Tabulación de los ingresos

5) Balance financiero cada año

5. Trabajos de investigación

a. Establecimiento y conducción de Parcelas permanentes de raleo y rendimiento (PPRR).

b. Establecimiento de Programas de investigación tecnológica y usos de la madera.

D-3

CONSIDERACIONES ECONOMICAS EN EL MANEJO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS

Documento D-3-1

CONSIDERACIONES ECONOMICAS EN EL MANEJO DE PLANTACIONES ESTABLECIDAS *

En el curso de la "Evaluación de las Plantaciones Forestales en el Perú, ha sido evidente que se requiere una base muy sólida para el manejo de las plantaciones forestales ya establecidas. Mientras que un plan de manejo es incorporado en el Presupuesto Básico, que sirve como parte de las bases para un crédito supervisado en el establecimiento de cada plantación, tales planes no parecen ser aceptados como una base válida para el manejo. Existen planes de manejo incompletos, por su insuficiencia de datos y antecedentes de valor al momento que fueron preparados. Las bases analíticas para las decisiones sobrentendidas en los planes no son explícitas y parecen deficientes. Los planes son generales, habiendo sido desarrollados para toda una Zona Agraria o región, y no son adaptados a las circunstancias específicas de la plantación individual. Más aún, dentro de las diferentes entidades involucradas en la implementación de plantaciones, falta una definición clara del rol y responsabilidad de cada una. Bajo estas circunstancias , no es de extrañar que hay poca evidencia de las acciones positivas en el manejo de plantaciones establecidas en las tres Zonas Agrarias visitadas.

Los siguientes elementos son tratados en la sección que sigue:

1. El rol de la economía se describe como una base para tomar decisiones en el manejo de las plantaciones establecidas.

2. Técnicas analíticas son ilustradas en las decisiones requeridas en el manejo de plantaciones existentes.

3. El desarrollo de guías simplificadas son discutidas para decisiones esenciales.

4. Antecedentes e informaciones requeridas son comprobadas para los análisis pertinentes al manejo de las plantaciones existentes.

1. El rol de la economía en el manejo de las plantaciones establecidas.

El manejo de una plantación existente puede ser contemplada como una serie de decisiones, y la implementación de estas decisiones elaboradas en un esfuerzo para realizar los objetivos de la entidad beneficiaria.

---

* Fred. S. Hopkins, Economista Forestal, Misión IOWA-AID.

Los objetivos pretendidos de parte de la entidad beneficiaria es aquella que obtiene el máximo de los beneficios netos por unidad de tiempo. Este objetivo tan amplio abarca una jerarquía de subordinado y objetivos más específicos, ejm.: producir árboles para obtener madera aserrada, para aclarar el vuelo, para podar un árbol.

Las decisiones relacionadas y requeridas para la continuación (madurez) de la plantación y para los diversos tratamientos y procedimientos considerados como oportunidades para incrementar los beneficios netos (o reducir las pérdidas netas) llevadas a cabo a través de la empresa de plantación. La necesidad de decisión en cualquier punto implica la presencia de alternativas. Por eso, tomar decisiones (manejo) es esencialmente el proceso de escoger entre las alternativas disponibles a la entidad, aquella que se espera rinda los mayores beneficios netos. Evidentemente, una de las alternativas que puede ser considerada es aquella de no hacer nada.

Considerando plantaciones mayores de tres años de edad (los primeros tres años son considerados como el período de establecimiento), las decisiones son requeridas por lo menos con respecto a cuatro puntos:

a. Prolongación de la plantación.
b. Protección
c. Poda
d. Raleo

Cada uno de los puntos anteriores acarrean decisiones más específicas:

1) ¿Cuándo y con que frecuencia se aplicará el tratamiento ?

2) ¿Qué técnicas se emplearán ?

3) ¿Con qué intensidad el tratamiento se llevará a cabo?

Datos físicos son requeridos para cada uno, contando ya con la aprobación institucional de ellas, de las que se deberá escoger una. Esto es típicamente una forma de estimar las respuestas físicas del tratamiento o un curso particular de acción o función producción. Para completar las bases para la decisión, los datos importantes deben ser combinados con estimados físicos.

Se deben estimar los costos que originarán la selección de una alternativa particular. Similarmente, se debe preparar un valor estimado de los beneficios esperados, tomando este curso de acción. Con esta información, los costos pueden deducirse de los retornos esperados dando la renta neta para cada alternativa. Las alternativas identificadas pueden entonces ser comparadas sobre la base de la contribución relativa de cada una hacia los objetivos de la empresa (máximo beneficio neto por unidad de tiempo). Otros aspectos (protección de suelos, de cuencas, beneficios sociales) siendo iguales que la alternativa para la cual la mayor renta neta es indicada serán las más deseables desde el punto de vista de la entidad beneficiaria. De conformidad la decisión será hecha.

Tres elementos gobiernan la decisión:

i. Las relaciones físicas involucradas (función de producción).

ii. Costo unitario de los insumos variables.

iii. Valor unitario de los productos.

Los factores que no varían sobre las alternativas consideradas no atañen en las decisiones. El costo de establecer la plantación no es pertinente para una decisión de aclarar el vuelo.

En cualquier comparación o combinación de valores, es imperativo que tal se haga en una determinada fecha. En el manejo de una plantación, comunmente el beneficio de un tratamiento se realiza después que se ha hecho los gastos. Una comparación válida de alternativas requiere que las rentas anticipadas sean descontadas en la fecha en que el tratamiento es aplicado, o los costos deben ser estimados para el punto en que los beneficios son realizados. Esto es para reconocer los costos variables, (costo oportuno del capital involucrado).

Sea o no, que esté correcto, los valores que gobiernan las decisiones, son aquellas percibidas por la entidad beneficiaría (tomando decisiones). La importancia de proveer información segura sobre las cuales las decisiones pueden basarse es obvio.

Dentro de los límites impuestos por las limitaciones institucionales, la entidad beneficiaria tratará de hacer aquellas indicaciones que aumentarán el beneficio neto realizable y evitar aquellas que van a reducir los beneficios netos. El rol de la economía en el manejo de plantaciones es para ayudar a conseguir una mejor utilización de los recursos.

2. Análisis económico que sirve de base para las decisiones en el manejo de plantaciones establecidas.

Mientras que un acercamiento analítico general se ha delineado y es aplicable a todas las decisiones en el manejo de plantaciones, la situación del problema varía con respecto a los diferentes tipos de decisiones requeridas. Más adelante se ilustran otros acercamientos analíticos más explícitos.

a. Continuación de la plantación:

En cualquier momento, la terminación de la plantación es una alternativa. El tiempo de rotación es en efecto una estimado de la edad en que la alternativa de liquidar la plantación se tornará más ventajosa, que mantenerla por un período más prolongado.

Con respecto a esta determinación es apropiado considerar primero el tiempo de rotación o madurez así como otras decisiones en el manejo de la plantación, a un grado extremo. Se debe reconocer para efectos de la rotación, que la madurez es una estimación. Al cambiar las condiciones de la plantación y por el acopio de nuevas informaciones, se puede alterar la edad en que la cosecha final se realizará.

La madurez de la plantación, en un sentido económico depende de la comparación entre dos alternativas:

1) Mantener el vuelo
2) Cosechar el vuelo

La selección está basada en la comparación de la productividad en términos de valor de las dos alternativas.

Es característico que una plantación aumentará de valor por incremento del tiempo. Sin embargo, la tasa del crecimiento de valor corriente declinará.

Hay un valor real en sostener la plantación. De este costo surge usos alternativos del valor de la plantación en cualquier momento. Puede ser expresado como una tasa de porcentaje llamado tasa alternativa de retorno.

La madurez ocurre a la edad en la cual la tasa del crecimiento de valor corriente cae debajo de la tasa alternativa de retorno. Hasta este momento, la plantación es más productiva que el uso alternativo de su valor. Más allá de este punto, los usos alternativos son más productivos que la plantación.

Usando antecedentes hipotéticos y atribuyendo una tasa alternativa de retorno de 15%, la madurez financiera es ilustrada a continuación:

Edad	Valor del Vuelo	Crecimiento de Valor Corriente	Tasa Alternativa de Retorno
Años	S/. x Ha.	%	%
15	18,333	24	15
16	22,795	20	15
17	27,354	16	15
18	31,730	12	15
19	35,538	-	-

En este caso, la plantación logrará madurez a la edad de 18. El vuelo puede ser cosechado en esa edad.

Los factores mayores que afectan la madurez son:

a) tasa de crecimiento.
b) cambio en el valor relativo por unidad de volumen
c) tasa alternativa de retorno

Las alternativas para la remoción completa del vuelo pueden ser consideradas por el gerente.

b. Protección:

El manejo de plantaciones puede requerir la protección contra una variedad de agentes destructores tales como el fuego, insectos, enfermedades, ganado o invasión. Un programa de protección debe ser diseñado para tratar sobre las condiciones características de la plantación individual y su estado de desarrollo. Algunas medidas (ejm.: cerco) puede aplicarse en un determinado momento y por lo tanto también será evaluado. Sin embargo, en general, las siguientes características son aplicables a un programa de protección.

1) Desembolsos más o menos parejos son requeridos anualmente sobre la rotación o turno.

2) Los beneficios atribuídos a la protección de un programa es una reducción de pérdida en vez de una renta positiva. La protección de una plantación representa una extensa variedad de alternativas en términos de medidas a aplicarse, técnicas, e intensidad. Desde el punto de vista económico, el objetivo no es eliminar completamente las pérdidas. En cambio, el programa de protección será desarrollado para indicar en que momento el aumento de los costos es justamente igual a la reducción de las pérdidas acumuladas.

El Presupuesto Básico corriente incluye un desembolso anual de protección de aproximadamente de S/. 700 por Ha. Observando este desembolso desde el comienzo del cuarto año, una reducción en pérdidas de S/. 45,553, por hectárea podría justificar este gasto asumiendo un promedio de interés de 15% y una rotación de 20 años.

$$V_n = \frac{r\left[(1+i)^n - 1\right]}{i}$$

$$= \frac{700\left[(1+.15)^{17} - 1\right]}{.15}$$

$$= 45.553$$

Si en ausencia del programa de protección, las pérdidas anticipadas fuesen menos que la cantidad indicada, se debe dar consideración a la reducción de intensidad (y costo) del programa. Más intensa sería la protección sugerida, si la reducción adicional de pérdidas fuese calculada para que excediera el costo adicional incurrido en términos del valor final.

c. Poda

La poda es un tratamiento emprendido primeramente para mejorar la calidad de la madera producida. La factibilidad de la poda depende en parte, en el producto final para lo cual la madera deberá utilizarse, y el grado a que aumenta su valor por la mejora de la calidad.

El Presupuesto Básico corriente incluye poda a la edad de 7 años. El costo del tratamiento es S/. 900. por Ha. Justificaría un tratamiento, asumiendo una tasa de interés del 15% y un período de rotación de 20 años., se le atribuye un aumento por valor de poda de S/. 6,368 por Ha.

$$V_n = V_o \ (1 + i)^n$$

$$= 900 \times 7.0757$$

$$= 6,368$$

Esto llevará a un aumento, como una consecuencia de podar a S/. 35.5 por m^3 en la madurez.

Podar representa considerable amplitud con respecto al número de árboles podados por Ha., la altura a la cual los árboles son podados, etc. Como con otras operaciones, la poda se podría llevar al punto al cual los costos marginales y la renta marginal es igual.

d. Raleo

El raleo involucra la remoción en las plantaciones de una porción de los árboles antes de la madurez del vuelo. Generalmente, ralear no aumenta el volumen total de la plantación en la madurez.

Mas bien, el tratamiento sirve para concentrar subcuentas crecimientos en los mejores árboles individuales. De ahí que será acrecentada la utilidad y valor de la madera cosechada al final de la rotación. Amplitud existe en la aplicación de una operación de raleo y en las consecuencias físicas del tratamiento.

El segundo objetivo del raleo es de reducir el volumen y el valor del vuelo a un estado intermedio. De esta manera, la entidad responsable tendrá la oportunidad de reducir inversiones en existencias de crecimiento de madera sin afectar adversamente el rendimiento final. La oportunidad se presenta para conseguir una parte de la utilidad de madera producida sin esperar hasta el final de la rotación. Esto es de mayor consideración, dadas las circunstancias económicas de la empresa responsable.

Los análisis que sirven como base para planear operaciones de raleo podrían considerar cualquier costo neto o retorno en raleo, el impacto del raleo en el volumen, el valor de las existencias en crecimiento, y el efecto del raleo sobre el valor del vuelo madurado.

El Presupuesto Básico corriente supone un raleo a la edad de 12 años. 40% de los árboles en la plantación son removidos. (Mientras que se supone que la porción del volumen del vuelo y del valor removido es el mismo, es probable que una pequeña porción del volumen y del valor actual sea removido en la aplicación del raleo). Mientras un retorno de S/ 5,120 por Ha. es anticipado, el costo del tratamiento es de S/. 5,303 por Ha. De ahí, un costo neto de S/. 183 por Ha. se acarrea en el raleo. Este costo es insignificante. Un aumento en el valor del vuelo en su madurez de sólo S/. 644 por Ha., asumiendo una tasa alternativa de retorno de 15% y un período de rotación de 20 años, podría justificar el desembolso para el raleo.

$$V_n = V_o \quad (1 + i)^n$$

$$= 183 \ (1 + .15)^9$$

$$= 183 \times 3.5179$$

$$= 644$$

Continuando con los datos del Presupuesto Básico, el impacto del raleo puede verse de diferente forma. Antes del raleo a la edad de 12 años, la plantación tiene un valor de S/. 12,800 por Ha. Suponiendo, que el valor de la plantación en su madurez es de S/. 71,760, no será afectada por el raleo, la tasa del valor del crecimiento sobre lo restante de la rotación será de 21.0% sin raleo.

$$(1 + i)^n = \frac{V_n}{V_o}$$

$$(1 + i)^9 = \frac{71,760}{12,800}$$

$$= 5,6063$$

$$i = 21.0\%$$

De otro lado, con el raleo, el valor del vuelo es reducido un S/. 5,120 por Ha. El vuelo restante será incrementando su valor a una tasa de 28.2 % sobre los restantes nueve años de rotación.

$$(1 + i)^n = \frac{V_n}{V_o}$$

$$(1 + 1)^9 = \frac{71,760}{7,680}$$

$$= 9.3438$$

$$i = 28.2\ \%$$

El raleo notoriamente aumenta la tasa en el cual el vuelo aumenta en valor hasta el tiempo de la cosecha final. Este efecto puede ser ampliado de dos maneras. Primero, es razonable anticipar que el valor del vuelo en su madurez será mayor con el raleo que en ausencia de él. Segundo, si un retorno neto se realiza al implementar la operación del raleo, tal retorno será combinado al final de la rotación con la tasa alternativa de retorno.

Una aproximación de selección de árboles individuales para ser removidos por raleo constituye la clasificación de los árboles en base al tamaño, condición y vigor. Los árboles que se suponen crecerán a una tasa menor que la tasa alternativa de retorno del resto de la rotación son retirados. Entonces estos vuelos restantes abarcan íntegramente los árboles cuyo valor de tasa de crecimiento exceden la tasa alternativa de retorno. Esto representaría la condición más productiva desde el punto de vista de la empresa beneficiaria.

Como el raleo afecta la productividad del resto del vuelo, el tratamiento puede alterar el período de rotación óptima. En algunos casos, más de un tratamiento puede ser considerado y puede originar una retribución.

3. Desarrollo de guías para decisiones de manejo

La aplicación del tipo de análisis descrito en la sección precedente con respecto a todas las decisiones en el manejo de plantaciones forestales obviamente no es práctico. La utilidad de tal análisis recae en el desarrollo de guías simplificadas para las diferentes decisiones que deben hacerse. Tales guías podrían incorporar las más significativas variables independientes. Tomando condiciones corrientes y las perspectivas en cuenta, una guía ofrecerá una indicación de decisiones apropiadas con referencia a una pregunta en particular.

El mismo plan de manejo es una guía. Al momento que el plan es preparado son anticipadas las decisiones que deben hacerse sobre la vida de la plantación. Utilizando notorios estimados de variables con respecto a cada decisión, la decisión más consistente con los objetivos de la entidad es atribuída e incorporada en el plan. Cada paso u ocupación incluída puede ser tratada en notas detalladas. Sin embargo, circunstancias notorias para las decisiones específicas inevitablemente cambiarán. Entonces, es importante que suficiente flexibilidad se permita para conseguir respuestas efectivas a estas condiciones cambiantes.

Las guías para decisiones específicas son parte del plan de manejo. La guía para cualquier decisión puede variar de una muy cruda indicación a una acción apropiada, de una aproximación al óptimo. Lo segundo será muy consistente con la realización de los objetivos de la empresa responsable.

a. Período de Rotación

Las bases para una guía del período de rotación fue sugerida en la discusión de las bases análiticas para la continuidad de la plantación. La guía podrá indicar la edad en la cual la plantación será cosechada en relación a las dos variable que gobiernan: La tasa de crecimiento de valor corriente y la tasa alternativa de retorno. En su forma más rudimentaria, esta guía puede simplemente ser una rotación de edad, ejemplo: 20 años, basados en análisis de relación del promedio de crecimiento, capacidad de valor y tasa alternativa de retorno totalmente para una región o Zona Agraria. Una guía perfeccionada podrá reconocer una clasificación de las clases de sitios y un grupo de categorías reflejando diversas circunstancias económicas de entidades manejadas, (tasa alternativa de retorno). Cuidadosamente desarrollada dicha guía podría ofrecer una aproximación cercana del período óptimo de rotación para todas las situaciones y manejo de plantaciones en la región. Guías separadas serán desarrolladas para cada especie.

b. Protección

Una guía para planear un programa de protección podrá reconocer riesgos físicos inherentes en el manejo de plantaciones y variaciones en condiciones riesgosas sobre las plantaciones. Con todas las inversiones en la producción forestal, es esencial tomar en cuenta las circunstancias económicas de la empresa responsable. El programa de protección debe adaptarse a especies individuales.

Una guía para protección debe basarse en dos tipos de clasificación de áreas de plantación, reflejando condiciones riesgosas y las circunstancias económicas de la entidad dirigida. Medidas específicas de protección y el tiempo de tales medidas serían previstas para cada categoría. Tales prescripciones proporcionarían una aproximación estrecha del programa óptimo de protección para estar al alcance de situaciones que se presentan en una región o Zona Agraria.

La guía más simplificada podría estar totalmente basada en condiciones típicas o promedio para la región. La guía podría tomar la forma de un plan de protección simple para todas las plantaciones de una determinada especie.

Para plantaciones individuales, tal acercamiento desviaría de lo óptimo a un grado mayor por debajo del acercamiento anterior.

En ambos casos, la guía indicará algunas situaciones y algunos períodos en que no se indica ninguna medida específica de protección.

Un programa regional de protección debe incluír una provisión de revisión sistemática de las plantaciones para identificar previamente los riesgos no anticipados.

c. Poda

El análisis de la productividad de inversiones en podas nos ofrecerá una base para el desarrollo de guías para la aplicación de este tratamiento. Tomando en cuenta el aumento en valor anticipado como una consecuencia de poda, la guía indicará aquellas situaciones en las que la poda es factible. Una matríz de sitio y clases de propiedad llevarán por si mismo, al formato de la guía. En cada categoría, la prescripción para la selección de los árboles que deben ser podados, la altura de la poda, y el tiempo de la operación también se ofrecerán. En algunas situaciones, también indicará la guía que la poda no es garantizada.

Otra vez, la guía puede tomar la forma de una prescripción más generalizada para la región en conjunto.

d. Raleo

El modelo para una guía de raleo sería similar a aquella para la poda. Una guía sobre la base de análisis para la selección de árboles que deben ser removidos durante el raleo sería previsto en cada uno de los diferentes sitios/categorías propias. El tiempo de la operación de raleo se indicaría. El grado de refinamiento empleado en el desarrollo de la guía es variable. Sin embargo, el objetivo es para ofrecer ayuda efectiva a la entidad administradora de tierras en hacer decisiones consistentes con la realización de sus objetivos.

4. Requerimientos para la Información

El manejo requiere información. Requisitos esenciales de la información o datos para el análisis sobre que decisiones de manejo son basadas y están indicadas en las

secciones procedentes. En esencia, cada decisión requiere información en relación a datos físicos, costo unitario de insumos variables y valor unitario de la producción. Los requisitos de información esencial están descritos con mayor detalle a continuación.

a. Información física

1) Funciones de crecimiento - volumen del vuelo en relación a la edad.

2) Cambio en calidad y/o utilidad en relación a edad.

3) Respuesta física a los tratamientos.

a) protección-reducción de pérdida en volúmen o calidad en relación a las medidas de protección.

b) poda-mejoras en calidad y utilidad como una consecuencia de la poda

c) raleo - efectos del raleo en volumen del vuelo y calidad; volumen removido.

4) Requerimientos físicos para el tratamiento.

a) labor

b) otros insumos

b. Costos por unidad de insumos variables

1) Costo del trabajo

2) Costo del capital: costo de oportunidad del capital empleado en la producción de la plantación (tasa alternativa de retorno).

3) Costo de unidad de otras variables de insumos.

c. Valor unitario de productos

1) Valor unitario de madera producida en relación a la edad

2) Valor unitario de madera en relación a la categoría del producto, calidad.

Una colección sistemática de la información pertinente al manejo de las plantaciones forestales asegurará las bases para el análisis y por ende, para decisiones más efectivas del manejo. Como una consecuencia, se llevará a cabo el mejor uso de los recursos de la producción forestal.

Se debe reconocer que, a las finales las decisiones en el manejo de plantaciones debe basarse en expectativas en vez de hechos. La información depurada incrementará las bases para las predicciones requeridas. Las decisiones se deben hacer sobre la base de las mejores informaciones, y las mejores predicciones disponibles.

Planilla N°1 - " REGISTRO DE LA PLANTACION FORESTAL"

Documento D-4-1

Planilla N°1 - "REGISTRO DE LA PLANTACION FORESTAL"

1.- Ubicación de la plantación:

Departamento: _____ Provincia: _____

Distrito: _____ Localidad: _____

Jurisdicción Administrativa Forestal: _____ Altura s.n.m. _____

2. Nombre del Predio: _____ Propietario: _____

3. Condiciones del sitio de la plantación:

Precipitación anual (estimada) (medida): _____ mm.; Durante: ___ años; Meses normales de sequía: _____

Temperatura promedio (estimada) (medida): _____ °C; Durante: ___ años; Heladas durante los meses de: _____

Roca madre:

Caliza _____ Arenisca _____ Granito _____ Volcánica ___

Otras _____

Suelos:

Residual _____; Aluvial _____; Coluvial _____; Otros ____

Textura del suelo (de o a 30 cm) _____; Profundidad _____;

Color _____;

Textura del subsuelo (de 30 a más cm.) _____;

Profundidad _____; Color _____;

Reacción o pH (medido): De 0 -30 cm.de Prof. _____;

de 30 a más cm. _____; Escorrentía : rápida _____;

Media _____; Lenta_____; Drenaje interno: Excesivo____;

Moderado_____; Imperfecto _____;

Erosión:

Poco afectado _____; Moderad degradado_____;

Sever.Degradado: _____; Topografía: Aspecto _____;

Pendiente_____; Pedregosidad _____; Peligro de Inundaciones:_____

Vegetación original:

Zona de vida, según Holdridge:_____

Breve descripción de la vegetación natural aledaña a la plantación: _____

_____

_____

_____

Condiciones anteriores a la siembra:

Bosque virgen _____; Bosque explotada selectivamente_____

_____ Bosque secundario _____; Pastos_____;

Cultivos _____ (años); Otros _____.

4. Historia de la plantación:

Especie: _____ _____

Nombre científico Nombre común

Lugar de procedencia de las semillas: _____

_____

Caracteres ecológicos del sitio de recolección: _____

_____

Documento D-4-3

Objetivos de la plantación: Madera aserrada_____; Postes_____;

Pasta_____; Combustible _____; Protección_____;

Otros_____;

Siembra y plantación:

Preparación del terreno: _____

Fecha de plantación: _____

Espaciamiento inicial: _____ N°Arboles/ha _____

Método de siembra: Directa _____ ; Plántula de vivero_____

Plántulas silvestres _____ ; Raíz desnuda _____

Pan de tierra _____; Altura de los plantones _____

Herramientas usadas: _____

Supervivencia: _____% a los_____meses; a los _____ años

de edad.

Cuidados silviculturales: (método y frecuencia)

Limpiezas: _____

Escarda: _____

Raleos: _____

Podas: _____

Disturbios en la masa forestal:

Debido a ataques de: Hongos _____; Insectos _____

Animales_____;

Producido por : Fuegos _____; Vientos _____;

Otros _____;

5. Costos: Costo de plantación/ha; _____

Costo de mantenimiento hasta los ____ años de edad _____

6. Plano o croquis de la plantación, señalando las parcelas permanentes y de control.

7. Otras observaciones:

_____

INFORMACION RECOLECTADA POR:

_____

LUGAR Y FECHA: _____

Planilla N°2 "PLANILLA DE EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES "

PLANILLA N°2 **PLANILLA DE EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES**

Especie _____ N° de Parcela _____

Lugar _____ Superficie Parcela _____ Has

N°de Medición _____ Edad _____ Años

Fecha _____ Distanciamiento inicial _____ m

Cobertura de copa _____ Pendiente _____ %

Altitud _____ m.s.n.m

N° árbol	Altura total (m)	H.co. / HF (m)	DAP (cm)	D.h/2 (m)	Espesor Corteza (cm)	CALIDAD FUSTE			Poda natural	VIGOR	RAMIFICACION			Anomalías de crecimiento	FENOLOGIA	DAÑOS
						Rectitud	Forma	Sanidad			N°ramas x.m.l.	grosor de ramas máx (cm)	min.			

H.co = Altura comercial
HF_h = Altura del fuste
$D.^h/2$ = Diámetro a 1/2 de altura del árbol
Rectitud = Recto = 1; sinuoso = 2
Forma = liso = 1; curvado = 2; retorcido = 3; nudoso = 4

Sanidad = sano = 1; enfermo = 2
Poda Natural = con poda = 1; sin poda = 2
Anomalías = torcedura basal = 1; bifurcación = 2; inclinado = 3; cola zorro = 4.
Fenología = floración = 1; fructificación = 2
Daños = animales = 1; incendios = 2; climáticos = 3; humanos = 4
Vigor = normal = 1 ; marchitez = 2; clorosis = 3

RESPONSABLE _____

Planilla N°3 "RECOPILACION DE INFORMACION DE LAS PARCELAS DE EVALUACION "

PLANILLA Nº 3 "RECOPILACION DE INFORMACION DE LAS PARCELAS DE EVALUACION"

Nº Parcela	Localidad	CONDICIONES ESPECIALES DE LAS PARCELAS								
		Altitud (m.s.n.m)	Zona de Vida (según Holdridge).	Edad años	Area parcela muestreo (m2)	Nº arboles por Ha.	Altura Mayor (m)	Calidad sitio	Indice sitio	Cobertura
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

CONTINUACION DE LA PLANILLA Nº 3

CARACTERISTICAS CUALITATIVAS*										
VIGOR	FENOLOGIA	CALIDAD DE FUSTE			PODA NATURAL	RAMIFICACION			Anomalías de crecimiento	Observaciones generales
		Rectitud	Forma	Sanidad		Nº ramas x.m.l.	grosor ramas máx.	grosor ramas mín.		
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

CONTINUACION DE LA PLANILLA Nº 3

Documento D-8-2

CARACTERISTICAS CUANTITATIVAS								
ALTURA (m)		DAP (cm)		AREA BASAL (m2)			VOLUMEN (m3)	
Prom.	Crecimiento medio anual	Prom.	Crecimiento medio anual	m^2 / Ha.	Crecimiento m^2 / ha / año	COEFICIENTE MORFICO	m^3 / Ha.	Crecimiento m^3 / ha / año
12	13	14	15	16	17	18	19	20

Planilla N°4 "INFORMACION DE INDOLE SOCIAL REQUERIDA EN LA EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES"

PLANILLA N° 4 "INFORMACION DE INDOLE SOCIAL REQUERIDA EN LA EVALUACION DE PLANTACIONES FORESTALES"

1. Marco Institucional

   a. Estructura y funciones del ente encargado de las plantaciones forestales.

   b. Recursos financieros, materiales y humanos.

   c. Extensión forestal:

      1) Recursos financieros, materiales y humanos.

      2) Ambito donde se realiza y sectores poblacionales que abarca.

      3) Grado de contacto entre los agentes de extensión forestal y la comunidad.

      4) Modalidades del trabajo de extensión forestal: contenido y frecuencia.

      5) Rol de las oficinas de comunicación y relaciones públicas.

2. Criterios de Selección de las Comunidades Beneficiarias

   a. Tamaño de la población y sus características.

   b. Patrón de poblamiento y grado de dispersión.

   c. Extensión y uso de la tierra.

   d. Relación hombre-tierra agrícola.

   e. Disponibilidad permanente y estacionaria de mano de obra.

   f. Actividades económicas principales y secundarias.

   g. Tenencia de la tierra y conflictos que genera.

   h. Ubicación respecto a los mercados.

   i. Tradición forestal.

j. Salarios y frecuencia en las distintas actividades económicas.

k. Tensiones y conflictos internos y externos.

l. Intensidad y frecuencia del trabajo comunal.

3. Organización Comunal

a. Existencia de comités, juntas, etc. Especializados.

b. Organización para el trabajo comunal.

c. Forma de selección de las tierras para plantaciones.

4. Percepción del beneficiario acerca de las plantaciones

a. Acerca del sentido de pertenencia.

b. Acerca de los efectos en la vida económica y social comunal.

c. Acerca de las posibilidades de ingresos comunales.

d. Acerca de las posibilidades de ocupación futura de la mano de obra excedente.

5. Conflictos generados por las plantaciones

a. Cambio de uso de la tierra y la disminución de las áreas agrícolas y de pastoreo.

b. Recrudecimiento de conflictos entre comunidades

c. Acciones de desestimiento y su origen.

6. Impacto de las plantaciones

a. En la utilización de la mano de obra local

b. En el mejoramiento de las condiciones de vida.

c. En la absorción de la mano de obra extracomunal

d. En la apertura de nuevas fuentes de trabajo y de ingresos.

FECHA DE DEVOLUCION

ICGR 100

Evaluación de las Plantaciones
Autor

Forestales del Perú.
Título

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
20 NOV 1985	microfichas