0004036

007
INFOR

INSTITUTO FORESTAL
CHILE

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

INSTITUTO FORESTAL
DIVISION FORESTAL
Sección Silvicultura
1 9 7 3

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

CONSIDERACIONES SILVICOLAS

PARA LOS BOSQUES DE LENGA DE LA ZONA DE CAMERON-VICUÑA EN TIERRA DEL FUEGO (PROVINCIA DE MAGALLANES)

DANIEL MUÑOZ SANCHEZ

INFOR

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

1. ANTECEDENTES

1.1. Identificación del problema y justificación del estudio.

Los bosques de lenga (Nothofagus pumilio) de la zona de Cameron-Vicuña en Tierra del Fuego, provincia de Magallanes, constituyen una reserva forestal de notable importancia para el desarrollo de la región.

El aprovechamiento de esta materia prima en estado natural implica tomar las medidas tendientes a obtener un rendimiento máximo y sostenido de este recurso, que tiene la característica de ser renovable y por tanto susceptible de recibir tratamientos culturales.

Frente a esta situación la Corporación de Magallanes estableció un convenio con el Instituto Forestal, el que inició los estudios de factibilidad de instalación de una central maderera.

La División Forestal de este Instituto abordó los aspectos relativos a compatibilizar la utilización con la conservación de los bosques de lenga de la zona.

Este trabajo pretende investigar acerca de los tratamientos culturales mas apropiados para lograr un aprovechamiento máximo y sostenido de estos bosques, para lo cual se efectúó una visita a la zona y se recogió la información necesaria para iniciar los estudios.

1.2. Situación legal y geográfica.

Los bosques de la zona de Cameron-Vicuña están incorporados al Centro de Producción Cameron, es decir, pertenecen al Estado y están a cargo de la Corporación de Reforma Agraria; fueron expropiados en 1971 a la Sociedad Explotadora de Tierra del Fuego.

Están ubicados entre los paralelos 53°45' y 54°15' latitud sur y entre los meridianos 68°40' y 69°30' longitud oeste.

1.3. Caracterización de los bosques.

Los bosques de interés maderable están constituídos por Nothofagus pumilio (lenga) en forma pura, son originados a partir de semillas (monte alto) con árboles de todas las edades (disetaneos), es decir, conforman un monte alto irregular típico (ver gráfico N°1).

Estos bosques cumplen funciones de protección del suelo y de la vida silvestre, contra la lluvia y el viento. Sin embargo, es posible que lleguen a cumplir funciones productivas de interés económico y social.

INFOR

Se trata de bosques normalmente vírgenes, sobremaduros, distribuídos en rodales en fajas o bosquetes, debido a problemas de sitio y de formación de los mismos (incendios, temporales, etc..)

La longa es una especie muy intolerante (especie de luz) cuya producción de semillas es cíclica, encontrándose años en que la producción de semillas es casi nula. La época de floración es octubre y noviembre, siendo marzo el mejor mes para la recolección de la semilla, 180.000 semillas pesan aproximadamente 1 Kg.

La intervención del hombre en estos bosques ha sido mínima, lo que explica su desarrollo irregular y desordenado, a causa del libre juego de las variables ecológicas.

Este desarrollo natural nos presenta un bosque generalmente disetaneo aunque hay sectores coetáneos, en malas condiciones sanitarias, con mucha madera caída en el piso del bosque, producto de la degradación de los individuos muchas veces a temprana edad, por la acción de agentes fitopatógenos.

Un promedio estimado nos indica sólo un 25% de existencias aprovechables por la gran cantidad de individuos de mala calidad, que además de ocupar el sitio impiden el desarrollo de la regeneración. No obstante se encuentran sectores de mejor calidad que tendrían buen rendimiento en la explotación; se trata de rodales coetáneos, poco atacados por agentes de degradación, con altura cercanas a los 25 m para los árboles dominantes. Pero, en la mayoría de los casos, el vuelo está compuesto por todas las clases de edad entremezcladas desde plántulas a individuos degradados.

1.4. Topografía y exposición.

La exposición influya notablemente sobre las características de la vegetación, encontrándose árboles bien desarrollados en laderas de exposición noreste por estar protegidas del viento. En las laderas de exposición suroeste el bosque es achaparrado a causa de la acción del viento. Sin embargo, los mejores rodales se encuentran en terrenos planos especialmente en aquellos protegidos del viento.

En relación a la topografía, no hay influencia relevante sobre la vegetación, puesto que se trata de lomajes con pendientes suaves, excepto en casos aislados, donde la pendiente es mas abrupta. Los cerros nunca alcanzan los 1.000 m de altura, estando el límite vegetacional aproximadamente en los 600 m s.n.m..

INFOR

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

Un factor importante son las turbas o turberas que ocupan los terrenos profundos, donde actualmente no hay bosques y que representan una seria dificultad para la construcción de caminos y por tanto para la extracción de la madera.

1.5. Suelos.

Estos bosques se desarrollan sobre suelos arenosos o pedregosos profundos, a partir de un material madre constituído por cenizas volcánicas derivadas en general de un magma ácido, en cuya composición están preferentemente la sílice y alúmina (1). Estos suelos corresponden a sedimentos del jurásica, devónico y cretásico, están poco evolucionados, son muy delgados y muchos se encuentran en proceso de podsolización. Son generalmente muy permeables, lo que ha originado un intenso lavado con soluciones ácidas procedentes del horizonte superior donde se acumula materia orgánica (2).

Muestras de suelo obtenidas en terrenos con vegetación arbórea han sido analizadas y arrojan un 35% de materia orgánica con un ph de 5,8.

Los compuestos químicos más importantes son:

- nitrógeno nítrico aprovechable = 45 Kgs/Há
- potasio aprovechable = 120 Kgs/Há
- anhídrido fosfórico = 180 Kgs/Há
- aluminio disponible = 10 p. p. m.

Otros factores:

- agua de saturación = 46,7%
- contractilidad = 16%

En general aquellos suelos desprovistos de vegetación son muy pobres en materias orgánicas apreciándose a simple vista las arenizcas o el material madre, pero donde los pastizales son abundantes y especialmente donde la masa arbórea está bien desarrollada hay gran cantidad de materia orgánica.

La capacidad de uso de estos suelos es clases VI, VII, y VII-VIII, es decir, se trata de suelos delgados, arenosos y pedregosos, muy susceptibles a la erosión, a veces son pendientes fuertes de hasta 30%, de aptitud ganadera forestal y para vida silvestre.

INFOR

1.6. Clima.

El clima es templado-frío, muy seco, con fuertes vientos y bajas temperaturas (nieve y heladas) en ciertas épocas del año.

En los gráficos N°s 2, 3 y 4 se aprecia el comportamiento de la temperatura y el régimen pluviométrico a través del año.

Hay nevadas en los meses de junio, julio y agosto. El viento tiene dirección oeste predominante casi todo el año, variando a dirección sur en algunos días, desde mayo a agosto y al norte,en septiembre y octubre.

1.7. Flora y Fauna.

La vegetación arbórea está compuesta por Nothofagus pumilio (lenga) y en forma achaparrada por Nothofagus antártica (ñirre). En el piso del bosque se encuentra Berberis sp. (michay o calafate), Marturtium sp., Locanophosa, Viola, Pernettya sp., Blechnum sp., Adenocaulon, Laucaena sp., cruciferas y umbelíferas. Fuera del bosque se encuentra Festuca gracillina (coirón), Juneus sp. (junco), Laretia sp. (llareta o mata barrosa), Chilliotrichium diffusum (mata negra).

Hay gran cantidad de especies animales tales como el guanaco, culpeo, chilla o zorro chico, pájaro carpintero, tiuque, caiquén, traro o carancho, catital austral, insectos de las familias carabidae y curculiónidel, y muchas otras de menor importancia.

1.8. Otros aspectos.

La madera de lenga es de muy buena calidad para la fabricación de muebles, pisos, revestimientos, cajones, envases y como leña.

Actualmente los bosques en cuestión alcanzan su madurez fisiológica (rotación natural), pero en donde se está explotando se considera el tamaño y calidad de los árboles a voltear (rotación técnica), los que cumplen una edad de más o menos 200 años. Con un manejo adecuado la rotación puede rebajarse a 80 ó 100 años, a través de la estimulación del crecimiento por aplicación de cortas intermedias.

INFOR

2. OBJETIVOS

Los estudios a desarrollar en la Sección Silvicultura pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

a) Determinación de normas a aplicar en la explotación para permitir la persistencia del recurso forestal.

b) Determinación de tratamientos culturales a aplicar a las masas potencialmente productivas para conducirlas hasta la edad de explotación.

c) Determinación de tratamientos transitorios para la transformación de masas degradadas e improductivas.

d) Determinación de medidas a aplicar a la regeneración para formar nuevos bosques a partir de ella.

e) Ensayos de cultivos con lenga y especies exóticas de interés económico, con fines de reforestación.

3. METODOLOGIA

Para lograr los objetivos antes mencionados se aplicarán tratamientos culturales de acuerdo a la metodología que se expone a continuación.

Para probar y medir los beneficios obtenidos con la aplicación de los distintos tratamientos sobre los rodales, se instalarán parcelas experimentales, en las cuales se medirá el crecimiento y otras características de interés.

3.1. Clasificación de rodales.

En base al inventario se delimitarán en un plano los diferentes rodales de acuerdo a la densidad expresada en N° de árboles/há y volúmen aserrable/Há y se clasificarán según su grado de evolución en:

A. Rodal no productivo en etapa juvenil.

B. Rodal productivo en sucesión progresiva.

C. Rodal productivo en climax o en sucesión regresiva.

D. Rodal no productivo degradado.

Cada clase de rodal será sometida a tratamientos culturales, que consisten en disminuir su densidad con diferentes intensidades, de modo de estimular el crecimiento de los árboles potencialmente maderables y, provocar la regeneración natural del bosque.

INFOR

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

3.2. Extracción de madera.

Como hemos dicho anteriormente se trata de compatibilizar la utilización con la conservación del recurso. De este modo se efectuarán faenas de explotación que permitan extraer el máximo de madera sin afectar la persistencia del rodal, y posteriormente se aplicarán los tratamientos a la masa que quede en pie.

La cantidad de madera a extraer será determinada por la fijación de un DAP límite de cosecha que deje en pie una cantidad y calidad de árboles susceptibles de manejar, para que en un plazo no mayor a 40 años se pueda efectuar una segunda cosecha.

3.3. Estimación del crecimiento.

Una de las variables que permite estimar el tiempo que demora la masa en formar un volúmen explotable es el crecimiento de esa masa. El crecimiento anual medio en el DAP para las masas sin intervención, se estimó en base a los tarugos radiales obtenidos con taladro de incremento a la altura del DAP en el fuste de 10 árboles sanos. Se midió el largo del tarugo desde la médula al cambium en centímetros y se contaron los anillos en el tarugo, asumiéndose que cada anillo corresponde a 1 año de edad. Los valores obtenidos se anotan en el cuadro N° 1, pero a causa de que la muestra es demasiado pequeña sólo se puede estimar un crecimiento lineal anual promedio al DAP.

CUADRO N° 1

CRECIMIENTO MEDIO ANUAL AL DAP

TARUGO N°	ANILLOS (años)	LARGO (cms)	DAP* (cms)	CRECIMIENTO (cms/año)
1	140	18	36	0,257
2	113	18	36	0,319
3	86	14	28	0,325
4	104	17	34	0,327
5	100	17	34	0,340
6	114	12	24	0,210
7	147	20	40	0,272
8	150	23,6	47	0,313
9	200	23	46	0,230
10	110	26	52	0,473
				3,066

* DAP = largo del tarugo x 2.

INFOR

CRECIMIENTO DIAMETRAL MEDIO ANUAL = 0,3 cms/año

Este valor aún cuando es sólo una aproximación permite tener una buena referencia del crecimiento real y del crecimiento esperado, después de las cortas de cosecha y cortas intermedias.

La disminución de densidad permitirá la penetración de mayor cantidad de luz hacia los árboles que quedan en pie, lo que estimulará su crecimiento, especialmente de aquellos árboles delgados sanos y bien formados que conformarán la masa moderable de las cosechas posteriores.

Estas consideraciones nos llevan a esperar un crecimiento medio anual en el DAP de 0,5 cms/año. Este valor podrá alcanzarse si el crecimiento no es afectado negativamente por la disminución de densidad, lo que podrá ser ratificado sólo empíricamente. Para efecto de proyecciones al futuro se asumirá un crecimiento promedio de 0,5 cms/año.

3.4. Tratamientos.

Los tratamientos a aplicar a los diferentes rodales surgen de la aplicación simultánea de los siguientes criterios:

a) Extracción del máximo de madera en la corta inicial.

b) Instauración de ciclos de corta* no superiores a 40 años.

c) Estimulación del crecimiento para obtener un volúmen de madera de interés económico a la vuelta del ciclo.

d) Mantención de una cubierta vegetal que continúe cumpliendo funciones de protección.

Se entenderá por tratamiento el conjunto de intervenciones culturales que se aplique a los rodales para manejarlos cuidando su persistencia, conducción hasta las cosechas y aprovechamiento máximo.

Los bosques de lenga están compuestos por rodales productivos o no productivos, pero susceptibles de manejar. Muestras tomadas en los bosques de la zona indican las existencias de cantidad de árboles por há y área basal por há (Cuadro N° 2).

* Ciclo de corta: período entre dos extracciones de madera en un mismo rodal.

INFOR

CUADRO N° 2

EXISTENCIAS DE LOS BOSQUES DE LENGA EXPRESADAS EN N° DE ARBOLES Y AREA BASAL POR HECTAREA

SECTOR N°	N°DE ARBOLES POR HA	EN MAL ESTADO (Degradados)	% DEGRADADO	EN BUEN ESTADO
1	569	183	32	386
2	430	230	53	200
3	500	250	50	250

SECTOR N°	AREA BASAL (M2/HÁ)	EN MAL ESTADO	% DEGRADADO	EN BUEN ESTADO
1	58,8	24,2	41	34,6
2	64,4	36,3	56	28,1
3	62,7	36,7	58	26,0

Estos valores aún cuando son estimacioones promedio permiten calificar el grado de desarrollo del bosque. Puede decirse que el sector 1 es una sucesión progresiva muy cercana al climax y que los sectores 2 y 3 constituyen sucesiones regresivas,en que el sector 2 está mas alejado de su climax.

Los valores de área basal por há anotan aproximadamente 60 m2, que se presenta en la gran mayoría de los rodales, pero sin embargo, el área basal ideal, es decir, aquella qn que se logra un mayor crecimiento del rodal es notablemente baja siendo de aproximadamente 28 m2/há y tal vez menos. Por esta razón los tratamientos consistirán en bajar el área basal por ha´tratando de concentrar el crecimiento en los árboles sanos y bien formados que aún no tiene dimensiones maderables.

En la corta de cosecha se espera extraer un mínimo de 80 árboles comerciales por há, pues se estimó un rendimiento promedio de 8 pulgadas madereras por árbol, de modo que la producción no sería inferior a 600 pulgadas madereras por há, lo que se considera interesante desde el punto de vista económico para esta zona.

INFOR

Efectuada la cosecha debe quedar en pie un número apropiado de árboles sanos y bien formados que serán cortados en una segunda cosecha, la que se efectuará cuando un mínimo de 80 árboles alcancen su calidad comercial.

La diferencia entre el área basal dejada en pie después de la corta de cosecha y el área basal ideal se disminuya paulatinamente, comenzando con la eliminación de los árboles más defectuosos (forma y estado sanitario deficientes), mediante cortas intermedias (de liberación, mejoramiento y sanidad) contempladas en los diferentes tratamientos (*).

A. Rodales no productivos en etapa juvenil:

Estos rodales están constituídos por árboles delgados en las etapas de latizal a fustal, normalmente con elevada densidad. Se bajará la densidad mediante la aplicación de raleos cuya intensidad depende de la selección de los árboles mejor dotados y que reciban mayor cantidad de luz.

Tratamiento A: Sin intervención (testigo)

Tratamiento B: Raleo selectivo que dejará en pie un área basal determinada de A m2/há.

Tratamiento C: Raleo selectivo que dejará en pie un área basal de B m2/há (A-B=5 m2/há).

Tratamiento D: Raleo selectivo que dejará en pie un área basal de C m2/há (A+C= 5m2/há)

B. Rodales productivos en sucesión progresiva:

Son los rodales que presentan mayor cantidad de árboles comerciales, pues se acercan bastante al clímax. Su estado sanitario es bueno y la regeneración en estado de fustal es relativamente abundante, lo que posibilita la aplicación de un manejo con ciclos de corta relativamente cortos y regulares (cada 25 años aproximadamente), a la vez que el rendimiento por há es notoriamente mayor que 600 pulgadas madereras.

(*) Corta de liberación: se eliminan árboles de gran tamaño que impiden el desarrollo de la regeneración.

Corta de mejoramiento: se eliminan los árboles de forma indeseable para mejorar la calidad del rodal que ha alcanzado la etapa de fustal (más de 20 cms de DAP promedio).

Corta de sanidad: se eliminan los árboles enfermos para evitar la propagación de plagas.

INFOR

Tratamiento A: Sin intervención (testigo).

Tratamiento B: Corta de cosecha (se dejan en pie 35 m2/há)

Tratamiento C: Corta de cosecha (se dejan en pie 35 m2/há)
Corta intermedia (se dejan en pie 30 m2/há)

Tratamiento D: Corta de cosecha (se dejan en pie 35 m2/há)
Corta intermedia (se dejan en pie 25 m2/há)

C. Rodales productivos en sucesión regresiva:

Son rodales generalmente con estado sanitario deficiente y la regeneración en estado de fustal es relativamente escasa, por lo que en su manejo los ciclos de corta serán mas largos e irregulares (40 años para los primeros ciclos) y el rendimiento es levemente superior a las 600 pulgadas madereras por há.

Tratamiento A: Sin intervención (testigo)

Tratamiento B: Corta de cosecha (se dejan en pie 43 m2/há)

Tratamiento C: Corta de cosecha (se dejan en pie 43 m2/há)
Corta intermedia (se dejan en pie 28 m2/há)

Tratamiento D: Corta de cosecha (se dejan en pie 43 m2/há)
Corta intermedia (se dejan en pie 33 m2/há)

Tratamiento E: Corta de cosecha (se dejan en pie 43 m2/há)
Corta intermedia (se dejan en pie 28 m2/há)

D. Rodales no productivos degradados:

Se consideran improductivos aquellos rodales que rinden menos de 600 pulgadas madereras por há.

En estos rodales la regeneración en estado de diseminado (plántulas) y brinzal (hasta 1 m de altura) puede ser:

a) Buena: diseminado con 10 o más plántulas por m2 o brinzal, con 4 o más plantas por m2.

b) Escasa: diseminado con menos de 10 plántulas por m2 o brinzal, con menos de 4 plantas por m2.

Los tratamientos que se plicarán a estos rodales apuntan principalmente a fomentar el desarollo de la regeneración. Sin embargo, en las cortas intermedias, también se seleccionarán los mejores árboles para dejar en pie, de modo de proteger la regeneración y mejorar la calidad del bosque maduro. Según la calidad de la regeneración se aplicarán los tratamientos que se describen a continuación.

INFOR

Regeneración buena:

Tratamiento A: Sin intervención (testigo)

Tratamiento B: Corta intermedia (se dejan en pie 35 m2/há)

Tratamiento C: Corta intermedia (se dejan en pie 30 m2/há)

Tratamiento D: Corta intermedia (se dejan en pie 25 m2/há)

Regeneración escasa:

Tratamiento A: Sin intervención (testigo)

Tratamiento B: Eliminación de todos los árboles dejando 30 semilleros/há

Tratamiento C: Eliminación de todos los árboles dejando 25 semilleros/há

Tratamiento D: Eliminación de todos los árboles dejando 15 semilleros/há

Tratamiento E: Eliminación de todos los árboles dejando 5 semilleros/há

Tratamiento F: Plantaciones con lenga y otras especies de interés (FS-1)

Para las diferentes clases de rodales cada tratamiento tendrá 3 replicas cuyos valores promediarán, de modo que las conclusiones que se obtengan tengan un valor general.

3.5. Mediciones.

Los tratamientos que se aplican apuntan hacia el manejo de renovales y/o de la regeneración y el beneficio proporcionado por cada tratamiento, será medido en relación al crecimiento del rodal.

Dicho beneficio se medirá en el caso de:

A. Rodales no productivos en etapa juvenil: crecimiento del DAP promedio calculado en base a los 80 mejores árboles de la parcela.

B. Rodales productivos en sucesión progresiva: crecimiento del DAP, promedio calculado en base a los 80 mejores árboles comerciales de la parcela.

INFOR

C. Rodales productivos en sucesión regresiva: crecimiento del DAP, promedio calculado en base a los 80 mejores árboles comerciales de la parcela.

B. Rodales no productivos degradados:

a) Regeneración buena: crecimiento en altura de la regeneración

b) Regeneración escasa: desarrollo de plantas medidas según frecuencia y distribución

Cada tratamiento se aplicará en parcelas de 0,5 hás de superficie con las siguientes dimensiones:

- Largo = 71,43 mts
- Ancho = 70,00 mts

En cada parcela se medirá la densidad y la altura media de la regeneración en base a 20 parcelas de 1 m2 de superficie cada una, la altura media del rodal en base a 10 árboles dominantes y codominantes tomados como muestra; el DAP de todos los árboles de la parcela y el N° y calidad de trozas de 3,60 m de largo, de cada uno de los árboles comerciales, como asimismo la calidad de los árboles no comerciales; el crecimiento lineal del DAP en base a 10 árboles de DAP entre 20 y 70 cms (de los 80 mejores árboles comerciales) mediante tarugos de crecimiento. Además se contará el N° de árboles de DAP inferior a 10 cms y se estimará su altura para cada parcela.

4. PLAN DE OPERACIONES

En este plan de operaciones se define la forma de desarrollar el proyecto y de poner en práctica los trabajos de terreno.

4.1. Ubicación y reconocimiento de los rodales.

Para ubicar los rodales en que se aplicarán los tratamientos, se efectuará un reconocimiento de los bosques hasta determinar los distintos tipos de rodales, de acuerdo a las siguientes variables:

a) Rodales no productivos en etapa juvenil: son aquellos en que el rendimiento por há es inferior a las 600 pulgadas madereras, debido al poco desarrollo de los árboles (gran densidad, estado sanitario aceptable, pero DAP promedio bajo).

INFOR

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

b) Rodales productivos en sucesión progresiva: son aquellos en que el rendimiento por há es superior a 600 pulgadas madereras, el N° de árboles comerciales por há es superior a 80 y mayor que el N° de árboles enfermos y/o mal formados; además, el área basal por há de los árboles comerciales es mayor que el área basal de los no comerciales; por último, el número de árboles delgados sanos, bien formados por há, es superior a 100.

c) Rodales productivos en sucesión regresiva: son aquellos en que el rendimiento por há es superior a 600 pulgadas madereras y no cumplen con las especificaciones de los rodales productivos en sucesión progresiva.

d) Rodales no productivos degradados: son aquellos en que el rendimiento por há es inferior a 600 pulgadas madereras, debido a que la madurez del rodal ha sido sobrepasada, llegando a la etapa de degradación: mal estado sanitario y desintegración física de gran N° de árboles.

4.2. Mediciones, instrumentos y formularios.

Las mediciones se efectuarán periódicamento cada 2 años, de modo de conocer rápidamente las variaciones en el crecimiento, conseguidas con los tratamientos, y determinar cual de ellos es mas adecuado para el manejo de los diferentes rodales.

Los períodos entre mediciones deberán respetarse, de modo que los parámetros obtenidos correspondan a períodos comparables entre sí. Por ésto las mediciones deberán efectuarse siempre dentro de los meses de marzo y abril: llegado el receso vegetativo y cuando aún las condiciones del clima lo permiten.

Las mediciones de DAP se efectuarán con huincha de diámetro. Si el fuste del árbol a medir tuviere cutumas u otras deformaciones que provocan sobreestimaciones, se debe medir sobre y bajo la deformación y promediar ambos valores. Si la sección transversal del fuste a la altura del pecho no fuese circular, se deba medir con forcípula el diámetro menor y el mayor y promediar ambos valores.

La altura de los árboles se medirá con hipsómetro Haga. La altura de la regeneración menor se medirá con regla graduada.

INFOR

El número y calidad de trozas para cada árbol, se estimará por observación personal según la clasificación usada en los inventarios del Instituto, que determina porcentajes de descuento por defectos en la troza.

Los tarugos de crecimiento se obtendrán con taladro de incremento. Se mide el largo del tarugo desde la corteza a la médula (radio) y se cuentan los anillos que se presentan en esa distancia.

Toda esta información se recogerá en formulario especialmente diseñado para este efecto, que cumplen además con los requisitos computacionales, de modo de facilitar el procesamiento de los datos (anexos).

4.3. Instalación de parcelas.

Efectuado el reconocimiento de los bosques y ubicados los rodales mencionados en la clasificación se procede a delimitar cada una de las parcelas en particular para los tratamientos propuestos. La longitud de los lados de la parcela (0,5 hás de superficie) se medirán con huincha de distancia, haciendo las correcciones por pendiente, cuando sea necesario.

De cada pardela deberá tenerse la información que se anota en el anexo N° 2. Las parcelas se numerarán correlativamente de acuerdo a las explicaciones notadas en el anexo N° 1.

Delimitada la parcela y recogida la información del anexo N° 2, características y descripción del lugar en que se encuentra la parcela, se procede a identificar todos los árboles que quedan dentro de ella, pintándole a cada uno de ellos una franja de color amarillo a la altura del DAP.

Luego se mide el DAP de cada uno de los árboles, la altura de los 10 árboles muestra, los que se pintarán con una segunda franja de color rojo y se numerarán correlativamente con pintura del mismo color, los tarugos de crecimiento de los 10 árboles muestra elegidos para este efecto, a los cuales se les agregará una franja de color azul y se numerarán correlativamente con pintura del mismo color, y la regeneración en parcelas de 1 m2. Con los datos de DAP se calcula el área basal por há de cada parcela.

Estas operaciones son comunes para todos los tipos de rodales y en particular las operaciones de cada uno de los tratamientos continúa, como se explica a continuación:

A. Rodales no productivos en etapa juvenil:

Se aplica un raleo selectivo aplicando criterios de dejar en pie los árboles mejor dotados desde el punto de vista biológico: forma y desarrollo de la copa; forma, rectitud, longitud y estado sanitario del fuste; espaciamiento entre árboles (que la copa reciba luz por todos los costados).

Se marcan los árboles a ralear, tanto en el terreno como en los formularios y se determina el área a dejar (de los árboles que quedarán en pie).

Esta es el área basal denominada con el valor A en la explicación del tratamiento A correspondiente a los rodales juveniles. Para los tratamientos B y C se aplica el mismo raleo selectivo, pero se deja un área basal B=A-5 (m2/há) y un área basal C=A+5 (m2/há) respectivamente.

B. Rodales productivos en sucesión progressiva:

Estos rodales son poco comunes puesto que casi la totalidad del bosque está sobremaduro, sin embargo se presenta en sectores mas bien restringidos. Los rodales que se clasificarán en este tipo son los que cumplen con las siguientes características:

- Los árboles comerciales son más de 80 por há.
- Los árboles comerciales son más que los árboles e-mf (enfermos y/o mal formados)
- El área basal por há de los árboles comerciales es mayor que el área basal de los árboles no comerciales : d.s.b.f. + e-m.f. (delgados, sanos, bien formados + enfermos y/o mal formados)
- Los árboles d.s.b.f. sean más que 100 por há.

Para determinar esto, la información recogida en los formularios de terreno deberá tabularse en un formulario de la forma que se indica a continuación:

CLASE DAP (cms)	Nº ARBOLES/HA				AREA BASAL (m2/há)			
	COMERCIALES	NO COMERCIALES		TOTAL	COMERCIALES	NO COMERCIALES		TOTAL
		dsbf	e-af			dsbf	e-af	
10								
12								
.								
.								
.								
.								
28								
30								
32								
.								
.								
.								
.								
74								
76								
TOTAL								

Analisando esta tabla se definirá la corta de cosecha determinaddo el DAP límite de cosecha en aquel DAP que deja en pie 35 m2/há de área basal como mínimo. Para los tratamientos B y C la corta intermedia también requiere determinar un DAP límite de corta y es aquel que deja en pie 30 y 25 m2/há de área basal como mínimo.

La corta intermedia sin embargo, no se hará volteando los árboles sino capándolos: se corta un anillo de corteza en el fuste del árbol, lo que provoca su muerte y posterior degradación y desintegración (el anillo debe ser de 25 cms de ancho por lo menos). Se capan los árboles enfermos y/o mal formados, comenzando con los DAP superior.

INFOR

La maderaproveniente de la corta de cosecha deberá trozarse, madererarse y transportarse al aserradero mas cercano, donde se aserreará en forma aprte para conecer exactamente el rendimiento de cada parcela de los rodales productivos.

C. Rodales productivos en sucesión regresiva:

Se clasificarán en este tipo todos aquellos rodales que tengan mas de 80 árboles comerciales por há y no cumplan con las otras características dadas para los rodales productivos en sucesión progresiva. La mayor parte del bosque se encuentra en este tipo de la clasificación.

Para determinar la cosecha se procede en la misma forma que en los rodales en sucesión progresiva determinando un DAP límite de cosecha que deje en pie un área basal mínima de 43 m2/há. Para el caso de la corta intermedia se procede también en igual forma, pero dejándo en pie 33,33 y 28 m2 por há de área basal en los tratamientos B, C y D respectivamente. La corta intermedia también se efectuará mediante el capado de los árboles enfermos y/o mal formados de DAP mayores.

D. Rodales no productivos degradados:

Son aquellos rodales que tienen 80 o menos árboles clasificados como comerciales. Para determinar el DAP límite de la corta intermedia se procede en la misma forma enunciada para los dos tipos de rodales anteriores, capando los árboles enfermos y/o mal formados de DAP superior y dejando 35, 30 y 25 m2 por há de área basal en los tratamientos A, B y C respectivamente,cuando se trata de rodales con buena regeneración.

En los rodales de este tipo que tengan regeneración escasa la eliminación de los árboles se hará mediante el capado de anillos, dejando como semillas aquellos árboles bien desarrollados y cuya copa reciba luz de todas las direcciones.

INFOR

4.4. Recursos utilizados:

Para la instalación de los ensayos se requieren los siguientes elementos:

1. Personal:

   a) Instalación de parcelas

      2 meses (40 días de trabajo efectivo)
      4 funcionarios (1 investigador, 1 ayudante de investigador, 1 ayudante 2° y 1 ayudante 3°)
      3 operarios

   b) Volteo y trozado

      1 mes (20 días de trabajo efectivo)
      10 operarios (5 cuadrillas de 2 personas c/u)

   c) Maderos

      1,5 mes (30 días de trabajo efectivo)
      2 operarios

2. Herramientas y otros elementos:

   5 motosierras y elementos de mantención y reparación
   7 hachas
   10 cuñas
   5 combos
   4 yuntas de bueyes
   4 carros madereros
   cadenas

3. Vehículos:

   2 jeeps carrozados durante 2 meses

4. Instrumentos:

   6 huinchas de diámetro
   3 hipsómetros Haga
   3 taladros de incremento
   3 forcípulas
   3 huinchas de distancia
   3 brújulas

INFOR

Unidades de trabajo:

a) 5 Unidades de volteo y trozado, c/u compuesta de:

- 2 operarios
- 1 motosierra
- 1 hacha
- 2 cuñas
- 1 combo

b) 2 Unidades de madereo, c/u compuesta de:

- 1 operario
- 2 yuntas
- 2 carros madereros
- 1 hacha
- cadenas

INFOR

ANEXO Nº 1

NUMERACION DE LAS PARCELAS

		TRATAMIENTOS					RODAL TIPO
		A	B	C	D	E	
1a. réplica	parcelas Nº	01	02	03	04		CLASE A. NO PRODUCTIVO
2a. réplica	parcelas Nº	05	06	07	08		EN ETAPA JUVENIL
3a. réplica	parcelas Nº	09	10	11	12		
1a. réplica	parcelas Nº	13	14	15	16		CLASE B. PRODUCTIVO
2a. réplica	parcelas Nº	17	18	19	20		EN SUCESION PROGRESIVA
3a. réplica	parcelas Nº	21	22	23	24		
1a. réplica	parcelas Nº	25	26	27	28	29	CLASE C. PRODUCTIVO
2a. réplica	parcelas Nº	30	31	32	33	34	EN SUCESION REGRESIVA
3a. réplica	parcelas Nº	35	36	37	38	39	
1a. réplica	parcelas Nº	40	41	42	43		CLASE D. NO PRODUCTIVO
2a. réplica	parcelas Nº	44	45	46	47		DEGRADADO (REGENERACION
3a. réplica	parcelas Nº	48	49	50	51		BUENAS)
1a. réplica	parcelas Nº	52	53	54	55	56	CLASE D. NO PRODUCTIVO
2a. réplica	Parcelas Nº	57	58	59	60	61	DEGRADADO (REGENERACION
3a. réplica	parcelas Nº	62	63	64	65	66	ESCASA)

INFOR

ANEXO Nº 2

INFORMACION DESCRIPTIVA POR PARCELA

1. Parcela Nº
2. Provincia
3. Departamento
4. Comuna
5. Zona, lugar, sección
6. Latitud
7. Longitud
8. Altitud
9. Exposición
10. Pendiente
11. Suelo:
    - Profundidad
    - Calidad (capacidad de uso)
    - Textura
    - Estructura
    - Análisis químico, físico y biológico
    - Etc.
12. Superficie
13. Plano de ubicación

INFOR

ANEXO Nº 3

FORMULARIO REGENERACION

DATO			FORMATO	TAMAÑO	
1. Parcela Nº			99	2	
2. Período Nº			99	2	
3. Nº de plantas	distribución (1)*		9	1	
	desarrollo (2)*		9	1	
	frecuencia		999	3	5 x 20
	altura (cms)		99	2	
4. Nº de árbolas DAP 10 cms		distribución	9	1	
		frecuencia	999	3	
		altura (mts)	99	2	

(1)* distribución (código)

- homogenea 1
- regular 2
- heterogenea 3

(2)* desarrollo (código)

- diseminado (Plántulas) 1
- brinzal (hasta 1m altura) 2

INFOR

A N E X O N° 4

FORMULARIO ALTURA DOSEL

D A T O	FORMATO	TAMAÑO	
1. Parcela N°	99	2	
2. Período N°	99	2	
3. Arbol N°	9	1	3 x 10
4. Altura (mts)	99	2	

A N E X O N° 5

FORMULARIO CRECIMIENTO

D A T O	FORMATO	TAMAÑO	
1. Parcela N°	99	2	
2. Período N°	99	2	
3. Arbol N°	9	1	6 x 10
4. Largo tarugo (cms)	99	2	
5. N°de anillos	999	3	

INFOR

ANEXO N° 6

FORMULARIO MEDICIONES TOTALES

D A T O		FORMATO	TAMAÑO	
1. Parcela N°		99	2	
2. Período N°		99	2	
3. DAP (cms)		999	3	
4. Calidad de trozas (1)	1a.	A	1	8 x (500)
	2a.	A	1	
	3a.	A	1	
	4a.	A	1	
5. Calidad del árbol (2)		9	1	

(1) Calidad de trozas: las trozas serán de largos constantes de 3.60 m y sufrirán descuentos por defectos en su calidad, de acuerdo a la siguiente tabla:

A : sin descuento
B : 20% descuento
C : 40% descuento
D : 60% descuento
E : No comercial

(2) Calidad del árbol: si el árbol es comercial, se le anotarán calidades de troza. Si no es comercial, puede ser un árbol (código)

- delgado, sano, bien formado = d.s.b.f. 1
- enfermos y/o mal formado = e-m.f. 2

INFOR

BIBLIOTECA
INSTITUTO FORESTAL

REVISTA FORESTAL ARGENTINA

1. Publicación Técnica Trimestral

AÑO XII Nº 1. 1968 (Enero - Febrero - Marzo)
Buenos Aires
"Resultados de los 3 primeros años del plan de investigaciones silviculturales y dasométircas necesarias para la organización económica de los bosques subantárticos argentinos"
OSVALDO C. ALONSO, ENIO J. MUTARELLI Y EDGARDO N. ORFILA
Páginas 3 a 21

2. AÑO XIII Nº 4, 1969 (Octubre - Noviembre - Diciembre)
Buenos Aires
"Los bosques de Tierra del Fuego y los primeros ensayos de tratamientos para su regeneración, conducción y organización"
ENIO J. MUTARELLI Y EDGARDO N. ORFILA
páginas 125 - 137

3. AÑO XIII Nº 3, 1969 (Octubre - Noviembre - Diciembre)
Buenos Aires
"Tabla local de cubicación para lenga (Nothofagus pumilio) en la zona sudoeste de la isla de Tierra del Fuego"
ENIO J. MUTARELLI Y EDGARDO N. ORFILA
Páginas 71 - 84

INFOR